Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Ciencias Humanas

Escuela de Ciencias Geográficas

Disertación previa a la obtención del título de Ingeniería Geográfica en Planificación Territorial.

Tema: "Propuesta de localización óptima para la zona industrial dentro del Cantón Mejía en la Provincia de Pichincha".

Estudiante: Cinthya Nataly Rojas Urgirles

Directora: MSc. Olga Mayorga

Quito, abril 2019

DEDICATORIA

A mis padres Luis y Patricia, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo fueron mi soporte a lo largo de mi carrera universitaria y durante la elaboración de la presente disertación, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y responsabilidad.

A mis hermanos, Vero, José Luis y Caro por su amor incondicional, por su apoyo, por demostrarme que con constancia y dedicación se pueden cumplir nuestras metas, ahora veo en ustedes a grandes profesionales, llenos de éxito y sobre todo llenos de valores, siendo un ejemplo para mí.

No puedo dejar de mencionar a mis pequeños amores, a mis cómplices, a los mejores regalos que Dios y mis hermanas me pudieron dar, mis sobrinos: Gabo, Cris, Adrián y al angelito que viene en camino, quienes, con sus sonrisas, sus besos y abrazos alegran mis días sin importar las circunstancias.

A toda mi familia por ser el pilar fundamental de mi vida, sin ustedes no habría sido posible culminar con éxito esta etapa.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, por ser mi guía a lo largo de la vida, ser mi apoyo y fortaleza en días difíciles.

Gracias a mis padres, por todo el amor que me dan día a día, por cada enseñanza, por cada consejo y esfuerzo, ya que por ustedes soy la persona que soy. No puedo dejar de valorar la oportunidad que me dieron al apoyarme para estudiar en tan prestigiosa universidad como lo es la Pontifica Universidad Católica del Ecuador.

Gracias a mis hermanos, cuñados y sobrinos por darme ánimos cada día y por ser tan incondicionales conmigo.

A mi directora Olguita, por la confianza, voluntad y ayuda que me brindó para realizar mi disertación, gracias por ser mi mejor guía

A mis amigos: Cristopher y David, por demostrarme que todavía existen amistades sinceras. Especialmente a Joss por estar conmigo en todo momento y como no agradecer a mí mejor amiga, Doris quien me ha brindado su amistad por 14 años. A mi gran apoyo durante este proceso, Jean Carlo gracias por demostrarme que con verdadero amor y paciencia todo puede ser posible.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 **CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN** 1

1.1 **INTRODUCCIÓN** 1

1.2 **JUSTIFICACIÓN** 2

1.3 **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA** 3

1.4 **OBJETIVOS** 4

1.4.1 Objetivo General: 4

1.4.2 Objetivos Específicos: 4

1.5 **MARCO REFERENCIAL** 4

1.6 **MARCO TEÓRICO** 6

1.7 **MARCO CONCEPTUAL** 8

1.8 **OPERACIONALIZACIÓN** 12

1.9 **METODOLOGÍA** 13

2 **CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DEL CANTÓN MEJÍA** 15

2.1 **ASPECTOS GENERALES** 15

2.1.1 Ubicación 15

2.1.2 Límites 15

2.1.3 División político- administrativo 16

2.2 **SISTEMA BIOFÍSICO** 17

2.2.1 Relieve 17

2.2.2 Clima 18

2.2.3 Hidrografía 21

2.2.4 Aguas subterráneas 25

2.2.5 Zonas de Vida 26

2.2.6 Áreas protegidas y bosques protectores 28
2.2.7 Clasificación y tipos de suelo 30
2.2.8 Capacidad de uso del Suelo 33
2.2.9 Uso Actual del Suelo del cantón Mejía 36
2.2.10 Conflictos de uso del suelo del cantón Mejía 38
2.2.11 Amenazas naturales y antrópicas del cantón Mejía 40
2.3 **RESUMEN DEL CAPÍTULO** 45
3 **CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA Y NORTIVA LEGAL DEL CANTÓN MEJÍA** 47
3.1 **CARACTERIZACIÓN SOCIAL DEL CANTÓN MEJÍA** 47
3.1.1 Estructura de Población del Cantón Mejía 47
3.1.2 Necesidades Básicas Insatisfechas 54
3.1.3 Educación 56
3.1.4 Salud 59
3.1.5 Infraestructura y acceso a servicios. 60
3.2 **CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA PRODUCTIVA DEL CANTÓN MEJÍA** 66
3.2.1 Población económicamente activa (PEA): 66
3.2.2 Sectores de la Economía. 68
3.2.3 Actividades Económicas 69
3.2.4 Sistemas Productivos 71
3.3 **INDUSTRIA DENTRO DEL CANTÓN MEJÍA** 75
3.4 **MARCO LEGAL** 78
3.5 **RESUMEN DEL CAPÍTULO** 82
4 **ELABORACIÓN DE LA EVALUACIÓN MULTICRITERIO PARA LA LOCALIZACION ÓPTIMA DE LA ZONA INDUSTRIAL EN EL CANTÓN MEJÍA.** 84

4.1 **EVALUACIÓN MULTICRITERIO** 84

4.1.1 Análisis de variables para la Evaluación multicriterio mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG). 85

4.1.2 Reclasificación y ponderación de las variables 99

4.2 **LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE A LA ZONA INDUSTRIAL DENTRO DEL CANTÓN MEJÍA** 110

4.3 **PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN ÓPTIMA PARA LA ZONA INDUSTRIAL DENTRO DE CANTÓN MEJÍA** 113

4.4 **CONCLUSIONES** 119

4.5 **RECOMENDACIONES** 120

4.6 **BIBLIOGRAFÍA** 122

4.7 **ANEXOS** 125

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1: Metodología General 13

Diagrama 2: Metodología Evaluación Multicriterio 14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: División administrativa del Cantón Mejía 17

Tabla 2: Climas en el Cantón Mejía 19

Tabla 3: Hidrología de Cantón Mejía 23

Tabla 4: Aguas subterráneas del Cantón Mejía 25

Tabla 5: Zonas de Vida en el Cantón Mejía 27

Tabla 6: Áreas protegidas en el Cantón Mejía 29

Tabla 7: Orden de suelos en el Cantón Mejía 31

Tabla 8: Capacidad de uso del Suelo dentro del cantón Mejía 34

Tabla 9: Número de UPAs por tamaño y superficie dentro del Cantón Mejía 36

Tabla 10: Cobertura y uso de la tierra del cantón Mejía 38

Tabla 11: Conflictos de uso del suelo en el cantón Mejía 39

Tabla 12: Población Urbana y Rural 2010 del Cantón Mejía..... 49
Tabla 13: Datos del censo de Población de los años 2001 – 2010 del cantón Mejía 49
Tabla 14: Densidad poblacional por parroquias del Cantón Mejía 53
Tabla 15: Establecimientos Educativos del Cantón Mejía por parroquias..... 56
Tabla 16: Porcentaje de los Índices Educativos en el cantón Mejía según los Censos 58
Tabla 17: Acceso al servicio de agua dentro del Cantón Mejía 62
Tabla 18: Sistema de Alcantarillado dentro del Cantón Mejía..... 63
Tabla 19: Eliminación de basura por carro recolector..... 65
Tabla 20: Acceso a la energía eléctrica 66
Tabla 21: Población Económicamente activa..... 67
Tabla 22: PEA y PET por parroquias del Cantón Mejía 68
Tabla 23: Establecimientos industriales y agroindustriales en el Cantón Mejía 75
Tabla 24: Clasificación de pendientes del cantón Mejía 87
Tabla 25: Distancia de Red vial dentro del Cantón Mejía..... 89
Tabla 26: Intervalo de distancia con respecto a las vías dentro del cantón Mejía. 91
Tabla 27: Zonas urbanas dentro del cantón Mejía..... 92
Tabla 28: Clasificaciones de susceptibilidad a movimientos en masa dentro del cantón Mejía. 95
Tabla 29: Clasificaciones de peligro volcánico dentro del cantón Mejía. 96
Tabla 30: Clasificaciones del acceso a servicios básicos dentro del cantón Mejía. 97
Tabla 31:Valoración y reclasificación de las Pendientes dentro del cantón Mejía 99
Tabla 32: Valoración y reclasificación de intervalos de distancia a ríos y quebradas dentro del cantón Mejía..... 101
Tabla 33: Valoración y reclasificación de intervalos de distancia a vías principales dentro del cantón Mejía..... 102
Tabla 34: Valoración y reclasificación zonas urbanas dentro del cantón Mejía. 103
Tabla 35: Valoración y reclasificación Áreas protegidas y bosques protectores dentro del cantón Mejía..... 104
Tabla 36:Valoración y reclasificación de zonas propensas a inundaciones dentro del cantón Mejía ..... …….105
Tabla 37: Valoración y reclasificación de susceptibilidad a movimientos en masa dentro del cantón Mejía..... 106
Tabla 38: Valoración y reclasificación de zona de peligro volcánico dentro del cantón Mejía. 107
Tabla 39 Valoración y reclasificación de acceso a servicios básicos dentro del cantón Mejía. 108

Tabla 40: Valoración y reclasificación cobertura y uso de la tierra dentro cantón Mejía 109
Tabla 41: Ponderación de las variables para la EMC. 111
Tabla 42: Lista de industrias de mediano impacto 114
Tabla 43: Lista de industrias de alto impacto 116

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Pendientes del cantón Mejía 86
Gráfico 2: Distancia de ríos y quebradas dentro del cantón Mejía 88
Gráfico 3: Red vial dentro del cantón Mejía en formato vector 90
Gráfico 4: Distancia de vías dentro del cantón Mejía 90
Gráfico 5: Zonas urbana del cantón Mejía 92
Gráfico 6: Áreas protegidas y Bosques Protectores del cantón Mejía 93
Gráfico 7: Áreas propensas a inundaciones dentro cantón Mejía 94
Gráfico 8: Susceptibilidad a movimientos en masa dentro cantón Mejía 95
Gráfico 9: Peligros volcánicos dentro cantón Mejía 96
Gráfico 10: Acceso a los servicios básicos dentro cantón Mejía 97
Gráfico 11: Cobertura y uso de la tierra dentro cantón Mejía 98
Gráfico 12: Reclasificación de las pendientes dentro cantón Mejía 100
Gráfico 13: Reclasificación de los intervalos de distancia a ríos y quebradas dentro cantón Mejía 101
Gráfico 14: Reclasificación de los intervalos de distancia a vías dentro cantón Mejía 102
Gráfico 15: Reclasificación de zonas urbanas dentro cantón Mejía 103
Gráfico 16: Reclasificación de áreas protegidas y bosques protectores dentro cantón Mejía 104
Gráfico 17: Reclasificación de zonas propensas a inundaciones dentro cantón Mejía 105
Gráfico 18: Reclasificación de susceptibilidad a movimientos en masa dentro cantón Mejía 107
Gráfico 19: Reclasificación de zonas en peligro volcánico en masa dentro cantón Mejía 108
Gráfico 20: Reclasificación de acceso a servicios básicos dentro cantón Mejía 109
Gráfico 21: Reclasificación de cobertura y uso de la tierra dentro cantón Mejía 110
Gráfico 22: Zona 1 113
Gráfico 23: Zona 2 115
Gráfico 24: Zonas 3 117

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Mapa base del cantón Mejía 16
Mapa 2: Mapa del relieve del cantón Mejía. 18
Mapa 3: Mapa de Isotermas del cantón Mejía. 20
Mapa 4: Mapa de Isoyetas del cantón Mejía. 21
Mapa 5: Mapa de subcuencas hidrográficas del cantón Mejía. 22
Mapa 6:Mapa de Microcuencas del cantón Mejía 24
Mapa 7:Mapa de zonas de vida del cantón Mejía 26
Mapa 8:Mapa de Áreas Protegidas y Bosques Protectores del cantón Mejía 28
Mapa 9:Mapa de Orden de suelos del cantón Mejía 31
Mapa 10:Mapa de Capacidad de uso de la tierra del cantón Mejía 35
Mapa 11:Mapa de Cobertura y uso de la tierra del cantón Mejía 37
Mapa 12: Mapa de Conflictos de uso del suelo del cantón Mejía 40
Mapa 13:Mapa de susceptibilidad a inundaciones del cantón Mejía 41
Mapa 14:Mapa de Amenaza volcánica del cantón Mejía 42
Mapa 15:Mapa de Movimientos en masa del cantón Mejía 43
Mapa 16:Mapa de Susceptibilidad a erosión del cantón Mejía 44
Mapa 17:Mapa deforestación del cantón Mejía 45
Mapa 18:Mapa Poblacional del cantón Mejía 48
Mapa 19:Mapa de distribución de asentamientos humanos del cantón Mejía 50
Mapa 20: Mapa de densidad poblacional bruta y neta del cantón Mejía 54
Mapa 21:Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas del cantón Mejía 55
Mapa 22:Mapa de centros educativos del cantón Mejía 57
Mapa 23:Mapa de centros de salud del cantón Mejía 59
Mapa 24:Mapa de acceso a servicios básicos del cantón Mejía 61
Mapa 25:Mapa de actividades económicas dentro del cantón Mejía 71
Mapa 26: Sistemas Productivos del Cantón Mejía 72
Mapa 27:Resultado de la Evaluación Multicriterio. 112

ÍDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Ecuador: Suelo calificado como APTO para la localización de zonas industriales 125
Anexo 2: Zonificación ecológica económica orientada a la producción agropecuaria como instrumento de gestión ambiental para el cantón Mejía 126
Anexo 3: Industria El Ordeño 127
Anexo 4: Lácteos ZUU 127
Anexo 5: Industria Alpina 128
Anexo 6: Industria Tenaris 128

CAPÍTULO I

1 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Históricamente, en el Cantón Mejía la principal actividad económica ha sido la producción agrícola y ganadería ha sido, es muy importante la producción del cantón que ya en el Plan de Desarrollo Provincial 2007-2020 es considerada zona de seguridad alimentaria y de agro exportación. (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Mejía, 2015)

Antiguamente el cantón Mejía fue un sitio estratégico dentro del camino de los incas. En la época republicana el crecimiento poblacional fue lento debido a que esta zona mantuvo características rurales ligadas a una producción agrícola de cereales y a una producción ganadera orientada a la industria lechera (Plan Estratégico Cantonal , 2003)

Con el paso de los años Mejía se ha establecido como uno de los principales centros industriales de la Sierra Norte del país. La actividad industrial dentro del cantón se ha incrementado por su ubicación estratégica, convirtiéndose en un punto de integración regional: Costa – Sierra – Oriente y en un nudo importante de conexión a nivel nacional como es el sector de Alóag. En este lugar se concentran los vehículos que vienen de la Costa desde la ciudad de Santo Domingo, la Panamericana atrae todo el flujo vehicular de la zona sur del país, el cual a su vez se distribuye a Quito, y a través de la vía a Pifo hacia la región Amazónica (Plan Estratégico Cantonal , 2003)

El Cantón Mejía está ubicado al sur-oriente de la provincia de Pichincha, a 45 minutos de la ciudad de Quito, Capital del Ecuador. Este territorio se localiza en un majestuoso valle de suelo fértil, rodeado de una infinidad de paisajes naturales entre montañas y nevados, que lo convierten en un atractivo turístico. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

El estado ecuatoriano ha elaborado un marco jurídico el cual busca alcanzar un cambio que favorezca la descentralización de funciones de los gobiernos locales y regionales, entre esas normas

consta el artículo No. 241 de la Constitución “La planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados.” (Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449, 2008)

Es importante recalcar la implementación de los de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT’s) en los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD’s), ya que estos son parte del Plan Nacional de Desarrollo, el mismo que se encuentra apuntalado por la Constitución, además por leyes, códigos y reglamentos como: el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD), Plan de Uso y Ocupación del Suelo (PUOS) y el Código de Planificación y Finanzas Públicas.

De esta manera la presente propuesta de localización óptima de la zona industrial dentro del cantón Mejía busca ser un instrumento favorable para el desarrollo de este territorio basándose en la normativa legal del Ecuador. Además, se constituye en un aporte para la planificación y ordenamiento territorial del cantón Mejía permitiendo que el crecimiento del territorio se dará de una manera adecuada.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El interés de realizar una propuesta de zonificación del área industrial dentro de cantón Mejía, se centra en el desarrollo industrial que posee este cantón dentro de la provincia de Pichincha. Este territorio cuenta con una amplia variedad de fábricas que brindan servicio tanto a nivel local como nacional, proporcionando trabajo a propios y extraños del cantón.

Dentro del cantón Mejía se asientan diferentes tipos de fábricas dedicadas a diversas actividades, como, por ejemplo: agrícola ganadera, agroindustria, alimentación, elaboración de lácteos y carnes, embotellamiento de agua y gaseosas, reciclaje, textiles, entre otras. Con el paso de los años se ha generado el fortalecimiento de grandes fábricas en el cantón, tales como Paraíso, Alpina, Yanbal, Aga, Invedelca, Acerías del Ecuador, Tesalia, entre otras, estableciéndose de manera espontánea en las parroquias de Alóag y Tambillo por estar en el eje vial que junta a la sierra con la costa. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Se puede evidenciar que la actividad industrial en Mejía durante la última década se ha incrementado con el establecimiento de nuevas industrias, un indicador es el aumento de la mano de obra en el sector terciario según los datos censales realizados, para 1990 la fuerza laboral ocupada en servicios alcanzó el 32.7 % (INEC, V Censo de Población y IV de Vivienda del Ecuador 1990., 1990) y en 2001 el 40.9 % de la Población Económicamente Activa (INEC, 2001).

El 52 % de las industrias se dedica al procesamiento o elaboración de productos alimenticios. La localización es próxima a la Panamericana Sur, especialmente en las cercanías de El Chaupi, Alóag y Tambillo. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

El principal factor para la elaboración de la presente disertación es que dentro del cantón Mejía no existe una adecuada planificación ni control para la localización de las diferentes industrias, lo cual conlleva a un crecimiento desordenado de las mismas que podrían generar un impacto negativo en territorio y en el medio ambiente. Mediante la elaboración de esta disertación se proponen posibles zonas óptimas para la actividad industrial, las cuales no comprometan el ambiente natural del cantón y aporta a la adecuada planificación y ordenamiento territorial cumpliendo con lo establecido dentro del marco legal ecuatoriano.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo industrial del Cantón Mejía se ha llevado a cabo sin una adecuada planificación y regulación que garantice el ordenamiento territorial, el cuidado del medio ambiente, la generación de oportunidades para el territorio. En el cantón se encuentran varias industrias que se dedican a distintas actividades económicas, de varios tamaños y tipos de impacto, mismas que se han ubicado en zonas que no se encuentran definidas como industriales y como consecuencia se han producido una serie de impactos ambientales y urbanos. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

En el año 2012 se definieron las zonas industriales mediante “La ordenanza que determina la ubicación, instalación, y funcionamiento de las zonas industriales del Cantón Mejía” las cuales no presentan el suficiente sustento técnico para su determinación, por esta razón las industrias no se encuentran localizadas donde se establecieron. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Con los asentamientos de las industrias ya mencionadas, el Cantón Mejía tiene la oportunidad de complementar y mejorar su actual estructura económica, a través de actividades industriales que generen un valor agregado para la producción local. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025). Luego del análisis de la problemática actual en cuanto a la zona industrial de Cantón Mejía surge la siguiente interrogante ¿Cuál sería la zona idónea para la localización de la zona industrial dentro del cantón Mejía?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General:

Establecer la localización óptima para la zona industrial dentro del cantón Mejía orientada a la planificación y ordenamiento territorial basada en la legislación ecuatoriana.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Realizar un diagnóstico biofísico del cantón Mejía para establecer la localización óptima de la zona industrial.
- Elaborar una caracterización socioeconómica y del marco legal del cantón Mejía.
- Aplicar la metodología de Evaluación Multicriterio para la posible implantación de la zona industrial dentro del cantón Mejía.

1.5 MARCO REFERENCIAL

A lo largo de la historia del Ecuador la actividad industrial se ha ido posicionando de manera progresiva. En el periodo 1940-1954 se produjo el fenómeno de la industrialización con la exportación de productos primarios como: el cacao, banano y café. El año 1972 se inició la exportación de petróleo, lo cual generó un gran impacto en el desarrollo económico del país, sin embargo, a lo largo de este tiempo se ha dado paso a industrias manufactureras como, por ejemplo: alimenticias, textileras y plástico entre otros. (Acosta, 2001).

El cantón Mejía es un territorio privilegiado ya que, por su ubicación geográfica se ha convertido en un nudo de articulación de la Sierra Norte y Sur con la Costa, por esta razón este territorio se ha transformado en un impulso para el posicionamiento de otro tipo de actividades industriales a más de las tradicionales vinculadas con la agroindustria. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

La presente disertación se basó en tres estudios anteriormente realizados. La primera investigación se realizó en el año 2012 por el autor Carlos Alberto Yerovi Calle denominada "**PROPUESTA PARA LA LOCALIZACIÓN DE ZONAS INDUSTRIALES EN ECUADOR"** su objetivo principal fue proponer lineamientos que permitan ubicar adecuadamente los territorios idóneos para emplazar Zonas Industriales, respetando el ambiente sin entrar en conflicto con los núcleos urbanos en el Ecuador (Yerovi, 2010). (Ver anexo N° 1).

La segunda investigación se realizó en el año 2013, la autora Paulina Feijóo Escobar quien elaboró el "**ESTUDIO DE LA CAPACIDAD DE ACOGIDA DEL TERRITORIO EN CUANTO A LA UBICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS INDUSTRIALES DENTRO DE LA PARROQUIA TAMBILLO, CON ENFOQUE AL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL"** cuyo objetivo principal fue estudiar la capacidad de acogida del territorio en cuanto a la ubicación de futuros asentamientos industriales para apoyar al Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia Tambillo (Feijóo, 2013)

Este trabajo se realizó mediante una evaluación multicriterio y en base a la capacidad de acogida del territorio dando como resultado que las características del sistema territorial, el medio físico, ambiental, estructura territorial y su población, la parroquia Tambillo no tiene la capacidad de acogida territorial para atender el asentamiento de las infraestructuras industriales clasificadas como de Alto impacto y Alto riesgo que provengan del Distrito Metropolitano de Quito, debido a que existe un déficit de infraestructura para mitigar y controlar todo tipo de contaminación y riesgo que conlleva este tipo de industrias, sumado a la falta de normativa vigente que regule tanto el tipo como la ubicación de las mismas. (Feijóo, 2013)

El último estudio en el que se basó esta investigación, es de la autora Gloria María de Alcázar su trabajo se denomina **"PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA ORIENTADA A LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA COMO INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL CANTÓN MEJÍA".** Su objetivo fue generar una propuesta de zonificación ecológica-económica orientada a la producción agropecuaria como instrumento de gestión ambiental para el cantón Mejía (Alcázar, 2016). (Ver anexo N° 2).

Con la aplicación de la zonificación ecológica-económica orientada a la producción agropecuaria, permitió identificar zonas establecidas de acuerdo con su potencial de uso dentro del cantón Mejía, así como aquellas que se han visto más afectadas por la intervención humana. Estos criterios permitieron localizar las áreas donde se requieren diferentes tipos de acciones o proyectos según las características físicas, sociales y económicas. (Alcázar, 2016).

1.6 MARCO TEÓRICO

Las primeras teorías que surgieron de cómo localizar una industria surgen a finales del siglo XVIII con la escuela Weberiana, sus principales teorías derivan de Wilhelm Launhardt 1885, Alfred Weber 1909, Tord Palander 1935, Hoover 1937, A. Lösch 194 y Harold Hotelling 1929, los mismos que centran sus análisis en los costos de transporte y mano de obra, así como los costos de materia prima y el mercado. (Yerovi, 2010)

La escuela del Comportamiento, no consideró al factor humano, finalmente introduce la variable espacio. Como representantes tenemos a Pred 1967, Von Neumann y Morgenster 1957, Cyert y March 1963, Staffort 1972 y Ress 1972.

Por último, la escuela Estructuralista entre sus exponentes destaca Hakanson1979, Norcliffe 1975, Massey 1979, Marshall 1981, Scott 1985 y Scheifler 1989 menciona que la industria debe servir de apoyo a las políticas de desarrollo económico y no está a favor de los modelos abstractos. (Yerovi, 2010)

Para la elaboración de la presente disertación se utilizó la teoría de lugares óptimos de August Lösch (1938) quien fue considerado por varios autores como el primer literario en presentar un sistema completo de equilibrio general, describiendo las interrelaciones de las diversas localizaciones, imprimiendo así una dinámica sobre el sistema de localización de la escuela neoclásica.

Lösch definió cuatro modelos de aglomeración empresarial que son los siguientes:

- El primero y más sencillo es el representado por una única gran empresa, cuyo mercado consumidor está representado por diversas empresas en otras regiones.

- El segundo modelo, representa la existencia de empresas de un mismo ramo localizadas sobre un mismo territorio, que no necesariamente es su centro consumidor preferente, son los distritos.

- El tercer modelo está formado por empresas cuya fuente de materia de prima esta próxima, representando una red de mercado compacta, son los cinturones.

- Finalmente, las pequeñas empresas cuya proximidad al consumidor es esencial a su propia existencia, lo que Lösch llamó de redes auténticas.

Lösch introduce el concepto de regiones industriales, que abarca diversas actividades y se estructura como una mezcla de distritos y cinturones. (Polése, 1998)

Lösch busca delimitar las regiones económicas y a partir de estas construir un modelo de la estructura intrarregional caracterizada por la variable espacial de las concentraciones de la localización de las unidades productivas. (Polése, 1998).

Según Lösch (1938) la "región económica ideal", corresponde al resultado de una concentración espacial según la cual todas las redes tengan un centro de producción común. (Richardson, 1986). Los determinantes económicos para este autor son:

- Los productores buscan maximizar los beneficios, donde se reconoce que los mismos poseen igual costes de localización.

- La existencia de beneficios crecientes de escala en la producción es debido exclusivamente a las economías internas de escala, ya que Lösch no considera los efectos de las aglomeraciones industriales externas.

- Los costes de transporte está relacionado con los precios de los productos siendo el flete constante para el mismo producto.

- La tierra es un factor que influye exclusivamente en la producción de alimentos.

- Entrar o salir en un determinado mercado es muy costoso.

- Los consumidores se comportan racionalmente y desde que no hay diferenciación entre productos buscan los menores precios. (Polése, 1998).

Para la determinación de la posible localización óptima de la zona industrial dentro de cantón Mejía, se consideró en el segundo y tercer modelo de aglomeración empresarial propuesto por Lösch, además se tomó en cuenta los determinantes económicos como: los costes de transporte y la tierra.

1.7 MARCO CONCEPTUAL

- **Localización:** Posición exacta que ocupa en un territorio algún elemento. (Glosario de términos geográficos, 2002).

- **Zona industrial**: Una zona industrial está constituida por extensiones de terreno que, gracias a una adecuada planificación, pueden funcionar eficazmente en varios lotes o un conjunto de predios debidamente integrados, sin causar impactos ambientales negativos a

la población y si lo existen pueden ser mitigados en forma positiva. (Ordenanza sustitutiva para la ubicación y regulación de las zonas, parques y predios industriales del cantón Mejía, 2016)

- **Industria:** Es el conjunto de actividades destinadas a la transformación de los recursos naturales en productos elaborados o semielaborados en forma masiva. (Ordenanza sustitutiva para la ubicación y regulación de las zonas, parques y predios industriales del cantón Mejía, 2016)

- **Predio industrial:** Es un predio o lote destinado y autorizado para realizar actividades industriales. (Ordenanza sustitutiva para la ubicación y regulación de las zonas, parques y predios industriales del cantón Mejía, 2016**).**

- **Asentamiento industrial**: Asentamiento industrial corresponde a la unión de varios predios industriales que, producto del crecimiento de una industria se han ido incorporando al predio o predios originales, dando como resultado un Asentamiento Industrial que ha crecido obligado por las circunstancias de la demanda del producto en el mercado. (Ordenanza sustitutiva para la ubicación y regulación de las zonas, parques y predios industriales del cantón Mejía, 2016)

- **Clasificación del Uso Industrial**: El suelo industrial se clasifica en los siguientes grupos principales: de bajo impacto, de mediano impacto, de alto impacto, de alto riesgo. (Plan de Uso y Ocupación del Suelo, 2015)

  a) **Industrial de Bajo Impacto:** Comprende las manufacturas y los establecimientos especializados de servicios compatibles con los usos residenciales. (Plan de Uso y Ocupación del Suelo, 2015)

  b) **Industrial de Mediano Impacto:** Comprende los establecimientos industriales que generan impactos ambientales moderados, de acuerdo a la naturaleza, intensidad,

extensión, reversibilidad, medidas correctivas y riesgos ambientales causados. Se clasifican en dos grupos: el primero se refiere a aquellas industrias cuyo impacto puede ser controlado a través de soluciones técnicas básicas, para lo cual deberán cumplir con las condiciones de la correspondiente Guía de Práctica Ambiental. El segundo grupo se refiere a aquellas industrias que requieren medidas preventivas, correctivas y de control específicas, determinadas en un Plan de Manejo Ambiental aprobado. (Plan de Uso y Ocupación del Suelo, 2015)

c) **Industrial de Alto Impacto:** Comprende las instalaciones que aún bajo normas de control de alto nivel producen efectos nocivos, por descargas líquidas no domésticas, emisiones de combustión, emisiones de procesos, emisiones de ruido, vibración, residuos sólidos, además de riesgos inherentes a sus labores; instalaciones que requieren soluciones técnicas de alto nivel para la prevención, mitigación y control de todo tipo de contaminación y riesgos. Estas industrias deben ubicarse en áreas específicas establecidas en este instrumento. (Plan de Uso y Ocupación del Suelo, 2015)

d) Industrial de Alto Riesgo: Son establecimientos en los que se desarrollan actividades que implican impactos críticos al ambiente y alto riesgo de incendio, explosión o emanación de gases, por la naturaleza de los productos y substancias utilizadas y por la cantidad almacenada de las mismas, que requieren soluciones técnicas especializadas y de alto nivel para la prevención, mitigación y control de todo tipo de contaminación y riesgos. Estas industrias deben ubicarse en áreas específicas establecidas en este instrumento. (Plan de Uso y Ocupación del Suelo, 2015)

- **Planificación Territorial:** es un término que puede ser definido como la acción de llevar a cabo un objetivo determinado (en este caso, de ordenación territorial) con la previsión, en un plan, de todos o los principales factores considerados importantes para la consecución de aquél (usos reales y usos posibles, poder político, medios técnicos y financieros. (Pujadas, 1998)

- **Ordenamiento territorial**: “El ordenamiento territorial es el proceso y resultado de organizar espacial y funcionalmente las actividades y recursos en el territorio, para viabilizar la aplicación y concreción de políticas públicas democráticas y participativas y facilitar el logro de los objetivos de desarrollo. La planificación del ordenamiento territorial constará en el plan de desarrollo y ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados. La planificación para el ordenamiento territorial es obligatoria para todos los niveles de gobierno.” (Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Ocupación del Suelo. Registro Oficial No. SAN-2016-1196, 2016)

- **Evaluación multicriterio:** Es un conjunto de técnicas utilizadas en la decisión multidimensional y los modelos de evaluación, dentro del campo de toma de decisiones, (Monserath & José, 2005). Esta metodología permite un cruce de criterios, que dan como resultado la capacidad de acogida que puede o no tener el territorio para receptar la asignación de la zona óptima para el área industrial dentro del cantón Mejía.

1.8 OPERACIONALIZACIÓN

Variables	Escala	Fuente	Año	Indicadores
Ríos	1: 50.000	IGM	2013	N° de ríos
Curvas de nivel				% de pendiente
Vías				N° de vías
Limites cantonales				N° hectáreas
Asentamientos humanos				Densidad poblacional
Zona Urbana	1: 25.000	IEE		N° hectáreas
Isotermas	1:50.000	INAHMI	2008	Rangos temperatura
Isoyetas	1:50.000	INAHMI	2008	Promedio precipitaciones
Zonas de vida	1: 25.000	IEE	2013	N° hectáreas
Areas protegidas y bosques protectores	1:50.000	MAE	2015	N° hectáreas
Taxonomía	1: 25.000	SIGAGRO	s/n	Superficie de orden de suelos
Cobertura y uso de la tierra	1: 25.000	IEE-MAGAP/ SIGTIERRAS	2009-2015	Superficie de cobertura de suelo
Uso del suelo	1: 25.000	IEE	2013	Superficie uso de actual de suelo
Deforestación	1: 100.000	MAE	2016	Superficie deforestación
Erosión	1:50.000	MAGAP	s/n	Superficie erosión
Inundación	1:50.000	MAGAP/ INAHMI	2002	N° de zonas propensas a inundación
Movimientos en masa	1: 25.000	IEE	2013	% de susceptibilidad
Peligro volcánico	1:50.000	IGM	2008	N° de zonas en peligro
Salud	1: 25.000	IEE	2013	% de cobertura salud
Educación				% cobertura educación
Equipamientos				N° de equipamientos
Sistemas productivos				% de superficie sistemas productivos

Elaboración propia

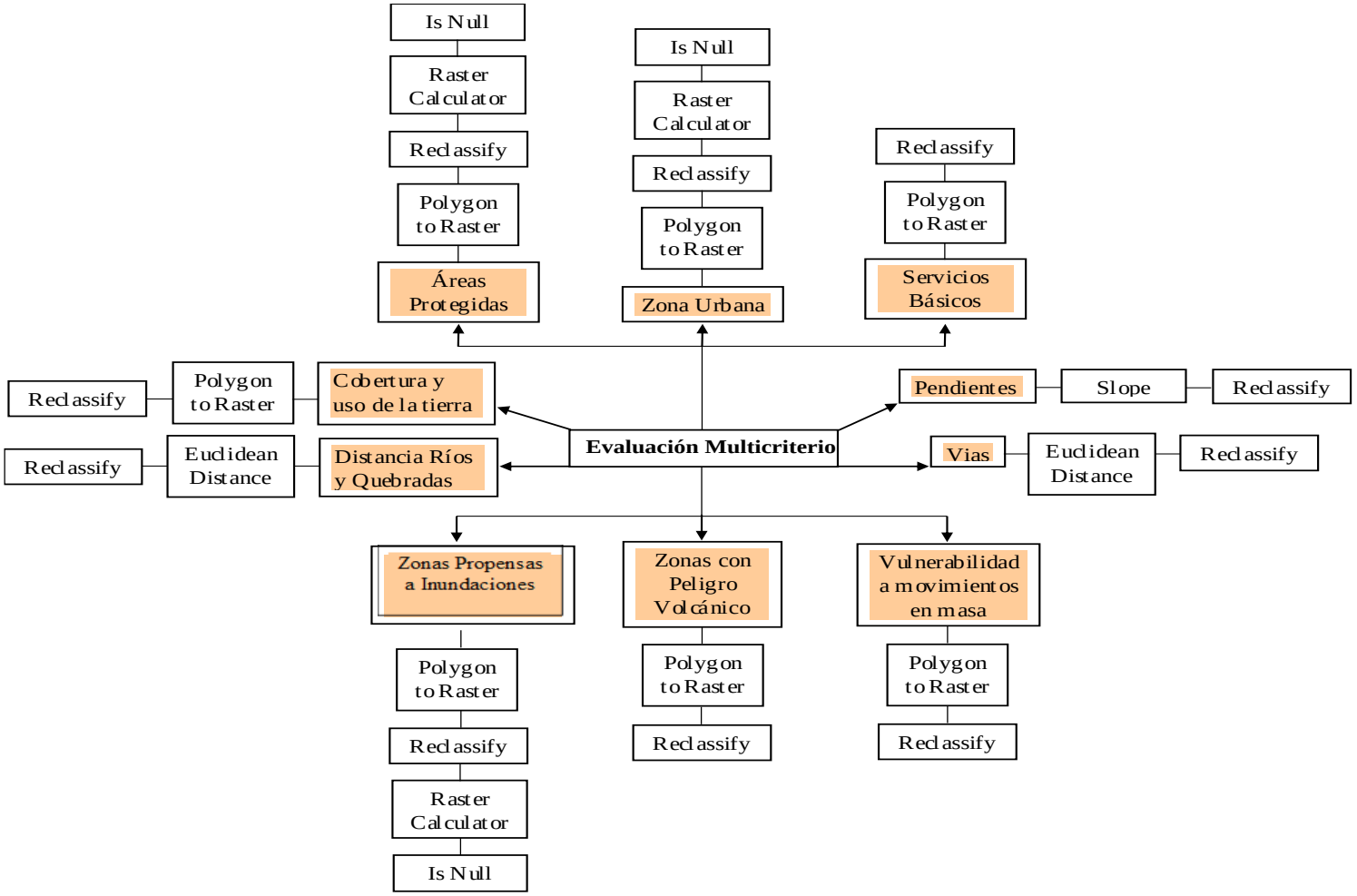
1.9 METODOLOGÍA

Diagrama 1: Metodología General



Elaboración propia

Diagrama 2: Metodología Evaluación Multicriterio



Elaboración propia

CAPÍTULO II

2 CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA DEL CANTÓN MEJÍA.

2.1 ASPECTOS GENERALES

2.1.1 Ubicación

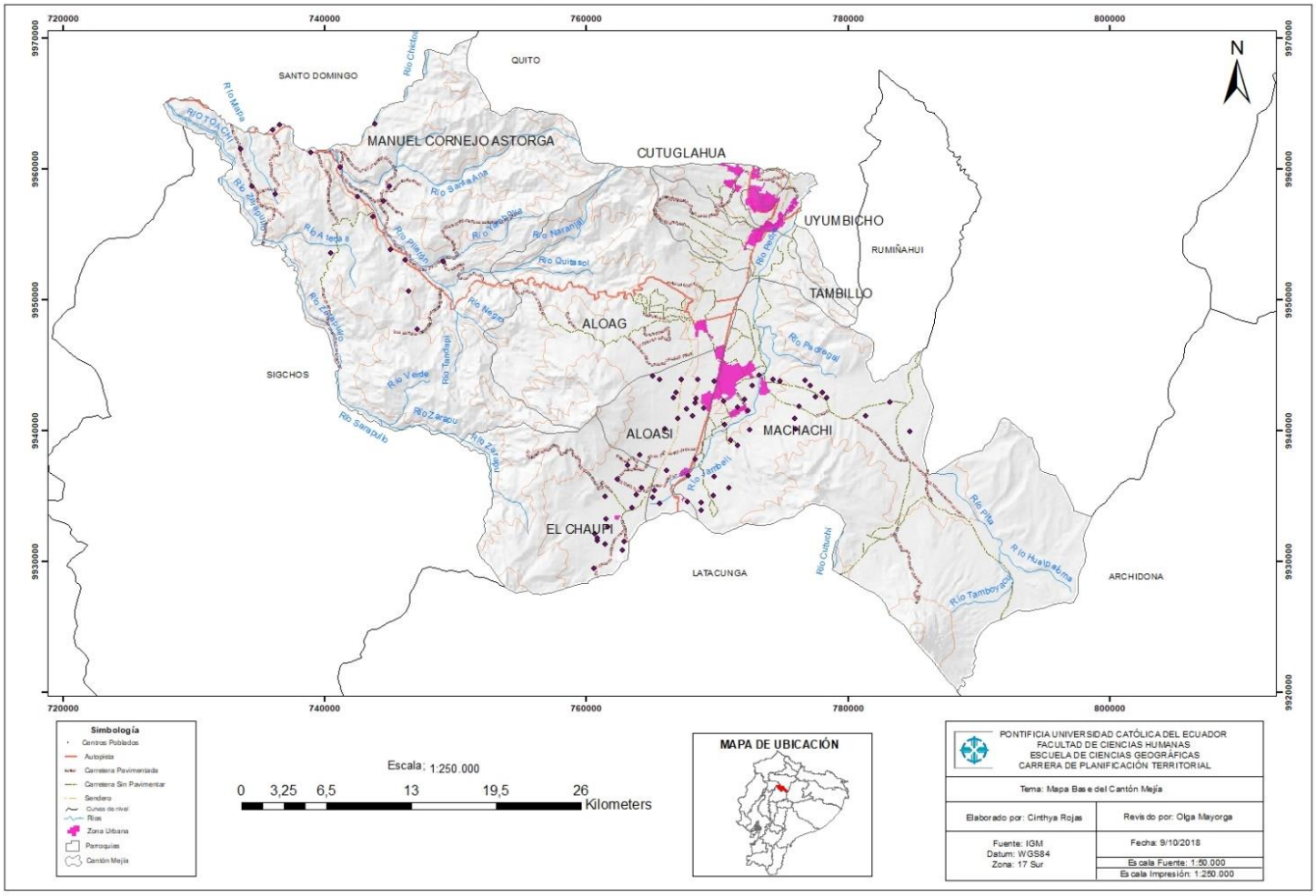
El Cantón Mejía está ubicado al sur-oriente de la Provincia de Pichincha en la República del Ecuador, en la zona de planificación 2 según la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

2.1.2 Límites

El cantón Mejía limita al Norte con el cantón Quito y el cantón Rumiñahui, al Sur limita con la Provincia de Cotopaxi, al Este Mejía limita con la Provincia de Napo y al Oeste con la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025, 2015)

Para realizar la tabla y mapa N°1 del cantón Mejía se utilizaron coberturas e información del Instituto Geográfico Militar (IGM) a escala 1:50.0000. Para el cálculo de áreas de cada parroquia del cantón se consideró los resultados arrojados por el software ArcGIS. (Ver mapa N°1).

Mapa 1: Mapa base del cantón Mejía



Elaboración propia

2.1.3 División político- administrativo

Actualmente el cantón Mejía está conformado por una parroquia urbana Machachi (cabecera cantonal) y ocho parroquias rurales. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025). (Ver tabla N°1).

Tabla 1: División administrativa del Cantón Mejía

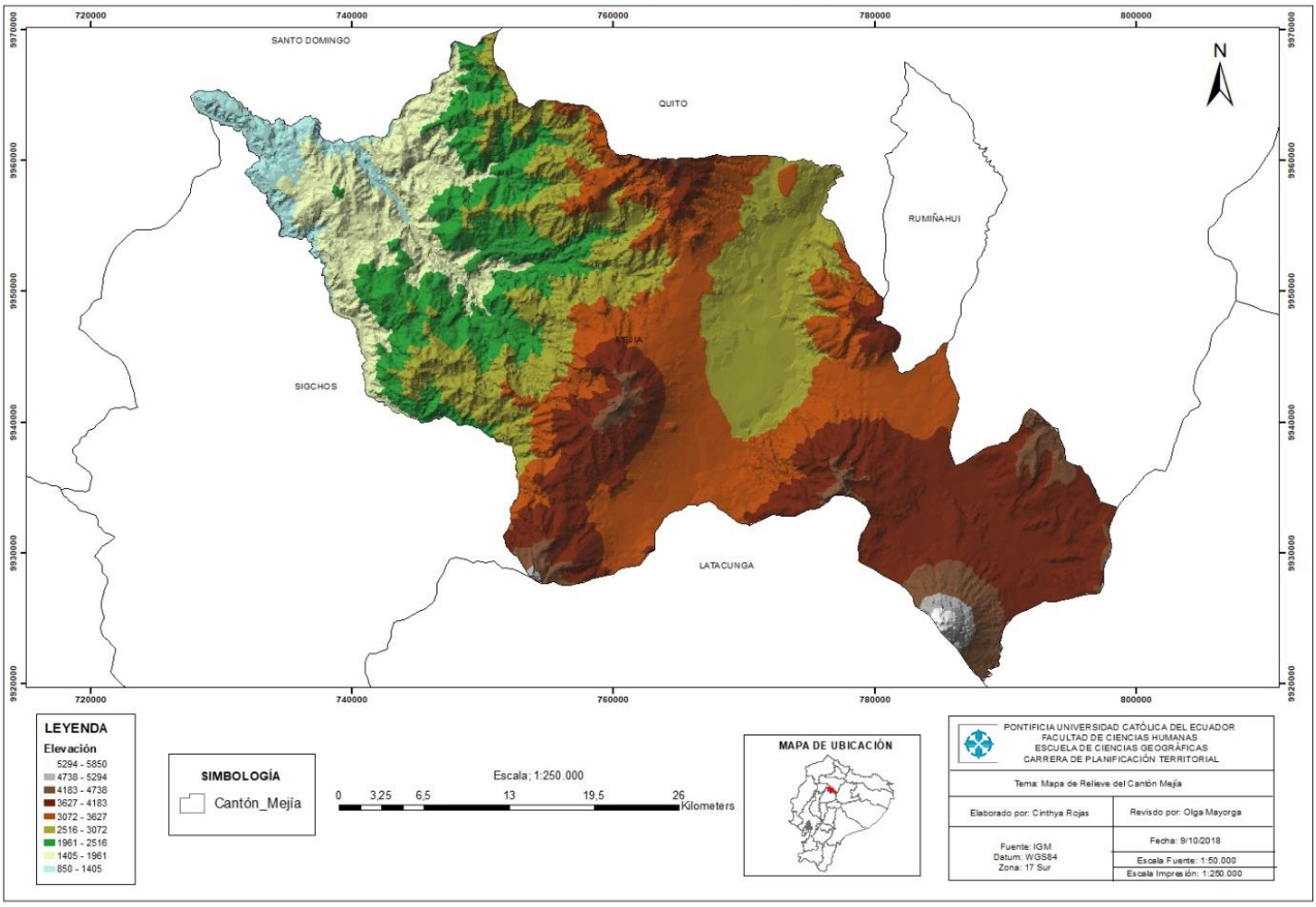
Parroquia	Superficie km²
Machachi	457,98
M. Cornejo Astorga (Tandapi)	478,76
Alóag	235,33
Aloasí	65,20
Tambillo	50,22
Uyumbicho	23,41
Cutuglagua	24,02
El Chaupí	136,602
TOTAL	1,471,55
Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2013 Elaboración propia	

2.2 SISTEMA BIOFÍSICO

2.2.1 Relieve

El cantón Mejía tiene una orografía variada, que inicia con la hoya de Machachi, la cual incluye parte del callejón interandino y una parte de la cordillera occidental; consta de una topografía irregular, principalmente se compone de relieves montañosos, relieves volcánicos, distintos tipos de vertientes, llanuras y superficies de depósitos volcánicos; con la presencia de elevaciones como el Atacazo, Corazón, Illinizas, Pasochoa y Sincholagua (ver mapa N°2). (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Mapa 2: Mapa del relieve del cantón Mejía.



Elaboración propia

2.2.2 Clima

Los climas del Ecuador se han definido de acuerdo a la altura de cada sector del país. De esta manera, en el Ecuador se diferencian nueve clases de climas que son: clima tropical megatérmico semiárido, clima tropical megatérmico seco a semihúmedo, clima tropical megatérmico húmedo, clima uniforme megatérmico muy húmedo, así como, clima ecuatorial insular (Pourrut, Róvere, & Romo, 1983)

El clima del Cantón Mejía es el resultado de la interacción de varios factores, entre los más importantes se pueden destacar los siguientes: la precipitación, temperatura, evapotranspiración potencial, déficit hídrico y caracterización hidrológica. De igual manera los accidentes geográficos tienen un papel importante para determinar las características climáticas del cantón. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

El cantón Mejía posee una altitud entre los 800 y 5.130 msnm, la diferencia de altura de este territorio se ha convertido en un obstáculo para la circulación de los vientos, creando zonas de microclimas con alta pluviosidad localizadas en las vertientes occidentales. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

a. Isotermas

Las isotermas representan la distribución geográfica de la temperatura media del aire, el cantón Mejía posee un rango de temperatura media de 12,8 °C, teniendo un rango entre 1.8 °C y 21.5 °C anuales (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025). Dentro del cantón Mejía se pueden diferenciar cuatro tipos de climas según los rangos de temperatura. (Ver tabla N°2)

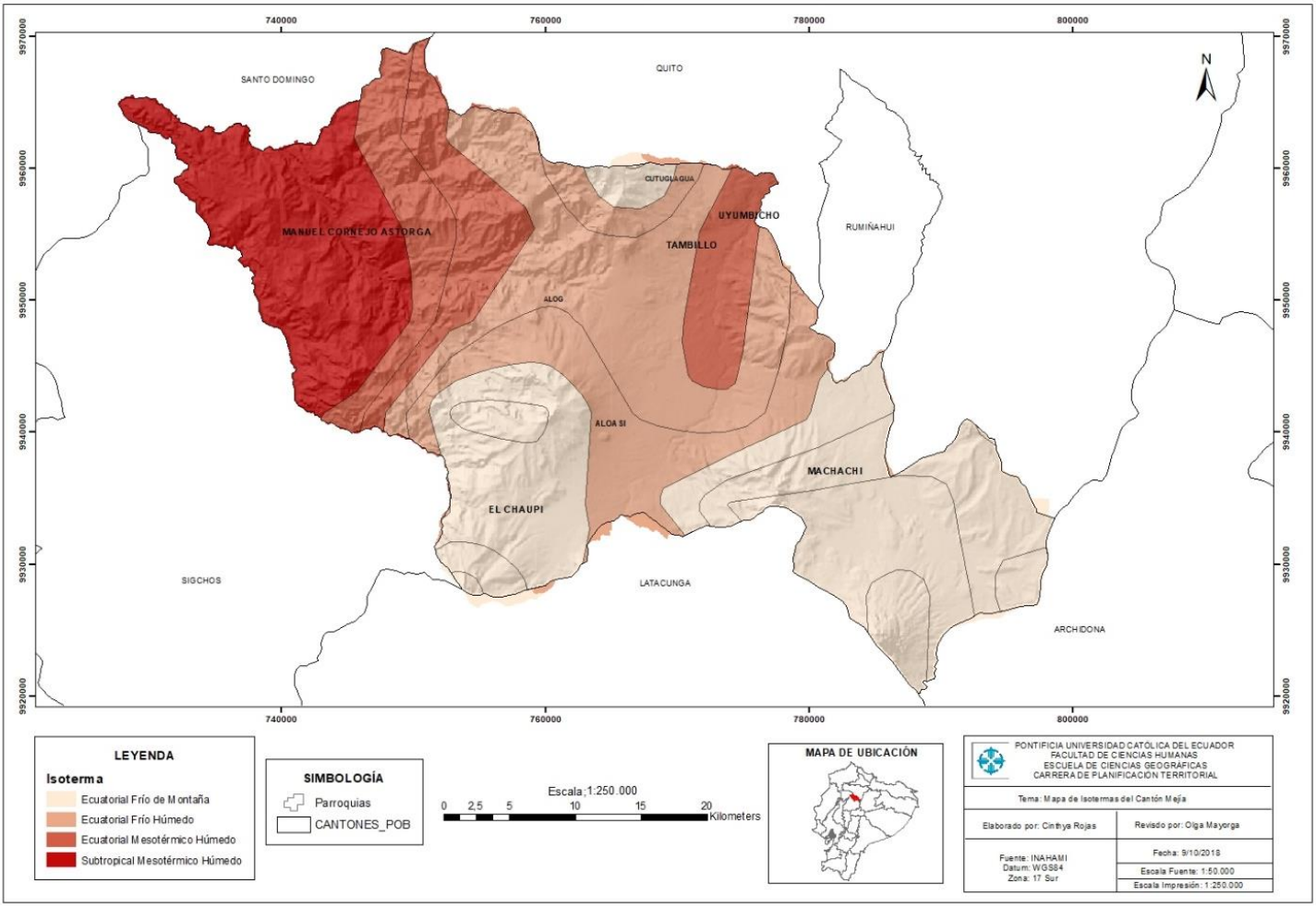
Tabla 2: Climas en el Cantón Mejía

Rango	Clima
0-8 °C	Ecuatorial Frío de Montaña
8-12 °C	Ecuatorial Frío Húmedo
12-16 °C	Ecuatorial Mesotérmico Húmedo
16-22 °C	Subtropical Mesotérmico Húmedo
Fuente: El Clima en el Ecuador (Pourrut *et., al*, 1983). Elaboración propia.	

La temperatura de la parroquia Machachi, cabecera cantonal del área de estudio es de 0-8°C, por lo cual está ubicada en la zona climática Ecuatorial Frío de Montaña, las parroquias rurales Chaupi y Cutuglagua se encuentran en la misma zona. Las parroquias de Aloasí y Alóag tienen una temperatura de 8-12°C y se localizan en la zona climática Ecuatorial Frío Húmedo. Tambillo y Uyumbicho se ubican en la zona Ecuatorial Mesotérmico Húmedo con una temperatura entre los

12-16°C. Por último, la parroquia Manuel Cornejo tiene una temperatura entre las 16 y 22°C perteneciendo a la zona climática Subtropical Mesotérmico Húmedo. (ver mapa N°3)

Mapa 3: Mapa de Isotermas del cantón Mejía.



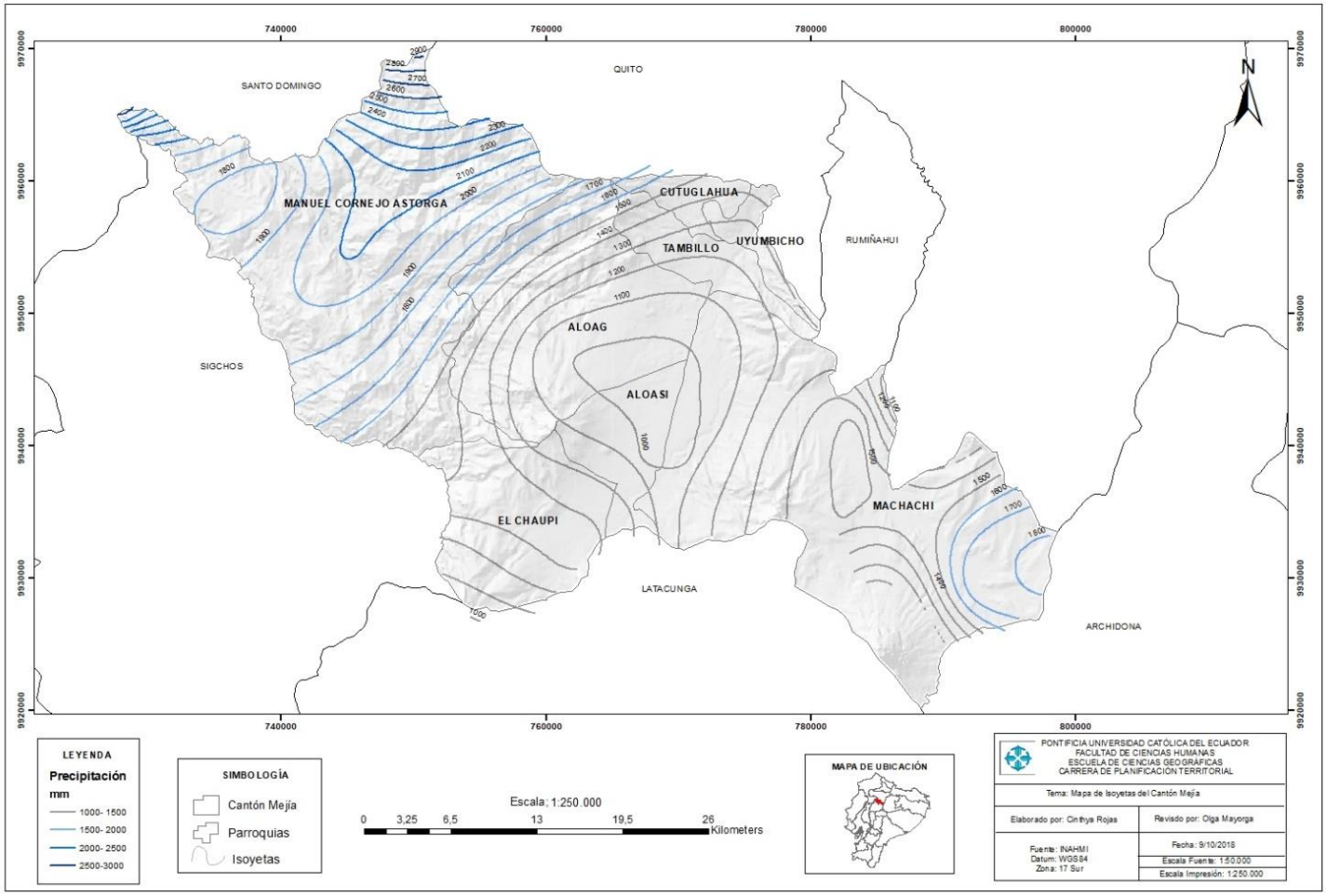
Elaboración propia

b. Isoyetas

Las isoyetas son la representación de la distribución geográfica de la precipitación media, siendo la precipitación media mensual del cantón Mejía de 131mm. La precipitación registrada mensualmente determina que los meses más o menos lluviosos, obteniendo los valores medios mensuales más abundantes en los meses de enero, marzo, abril y octubre. De acuerdo a los valores de las series 1985 - 2009, las isoyetas varían desde 1000 mm hasta 3.000 mm de precipitación.

(Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)La parroquia con mayor pluviosidad es Manuel Cornejo Astorga y las parroquias con menor pluviosidad corresponden a Aloasí y El Chaupi (ver mapa N°4).

Mapa 4: Mapa de Isoyetas del cantón Mejía.



Elaboración Propia

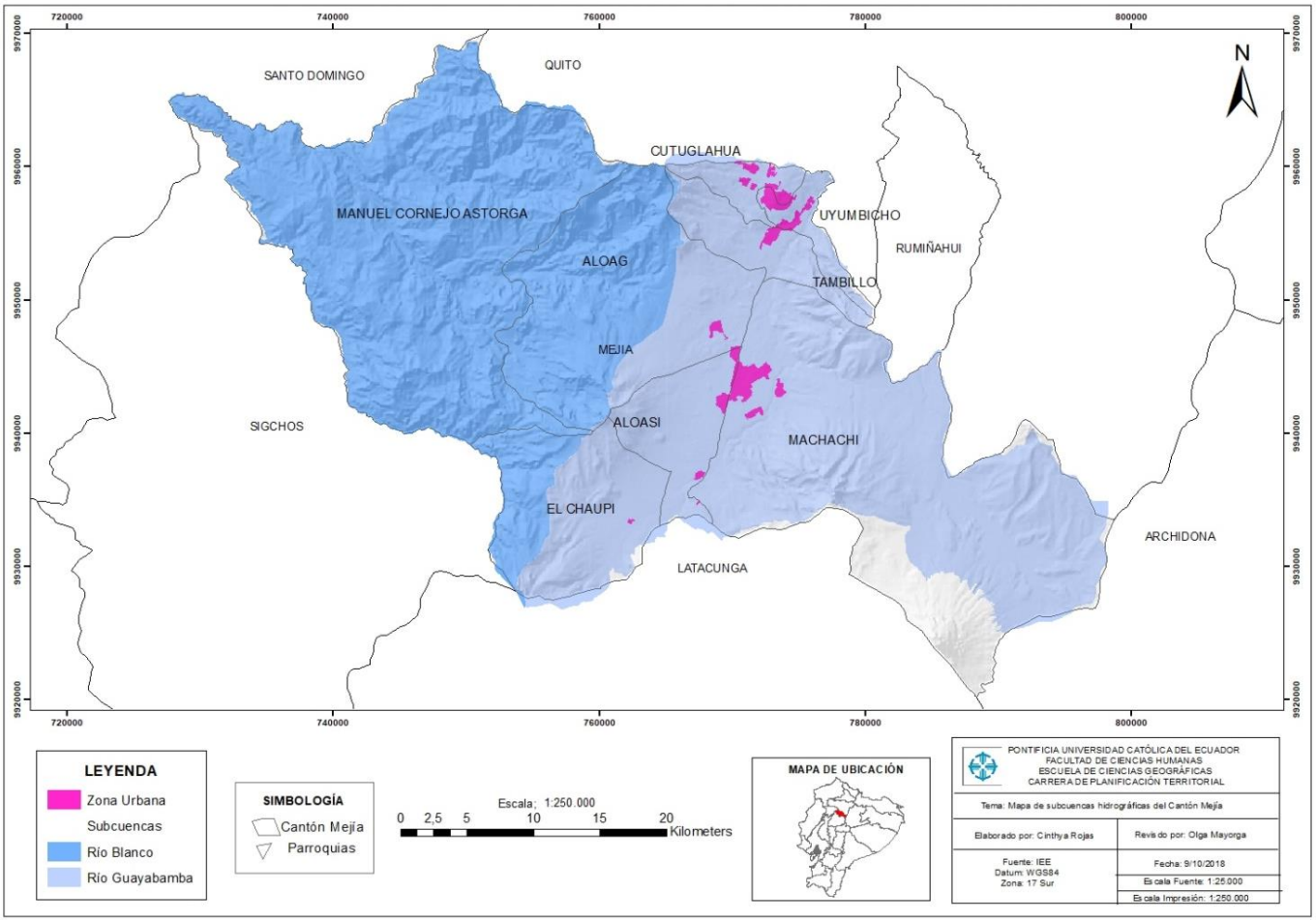
2.2.3 Hidrografía

Debido a su ubicación geográfica, el Cantón Mejía es atravesado por varios ríos, que luego de recoger numerosos afluentes bañan las cuencas, sub cuencas y micro cuencas, la cuales son aprovechadas por los habitantes para diversos usos. Además, el cantón cuenta con un gran número

de ríos provenientes de las vertientes naturales, originadas en los nevados y páramos. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Para realizar la división hidrográfica en cuencas y subcuencas realizadas por MAGAP-CLIRSEN y aprobadas en el 2002 por el Comité Interinstitucional, se procedió a delimitar las cuencas, subcuencas y microcuencas sobre cartas topográficas digitales y curvas de nivel, teniendo como referencia los modelos del terreno en zonas de poca definición altimétrica. (ver mapa N°5). (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

Mapa 5: Mapa de subcuencas hidrográficas del cantón Mejía.



Elaboración propia

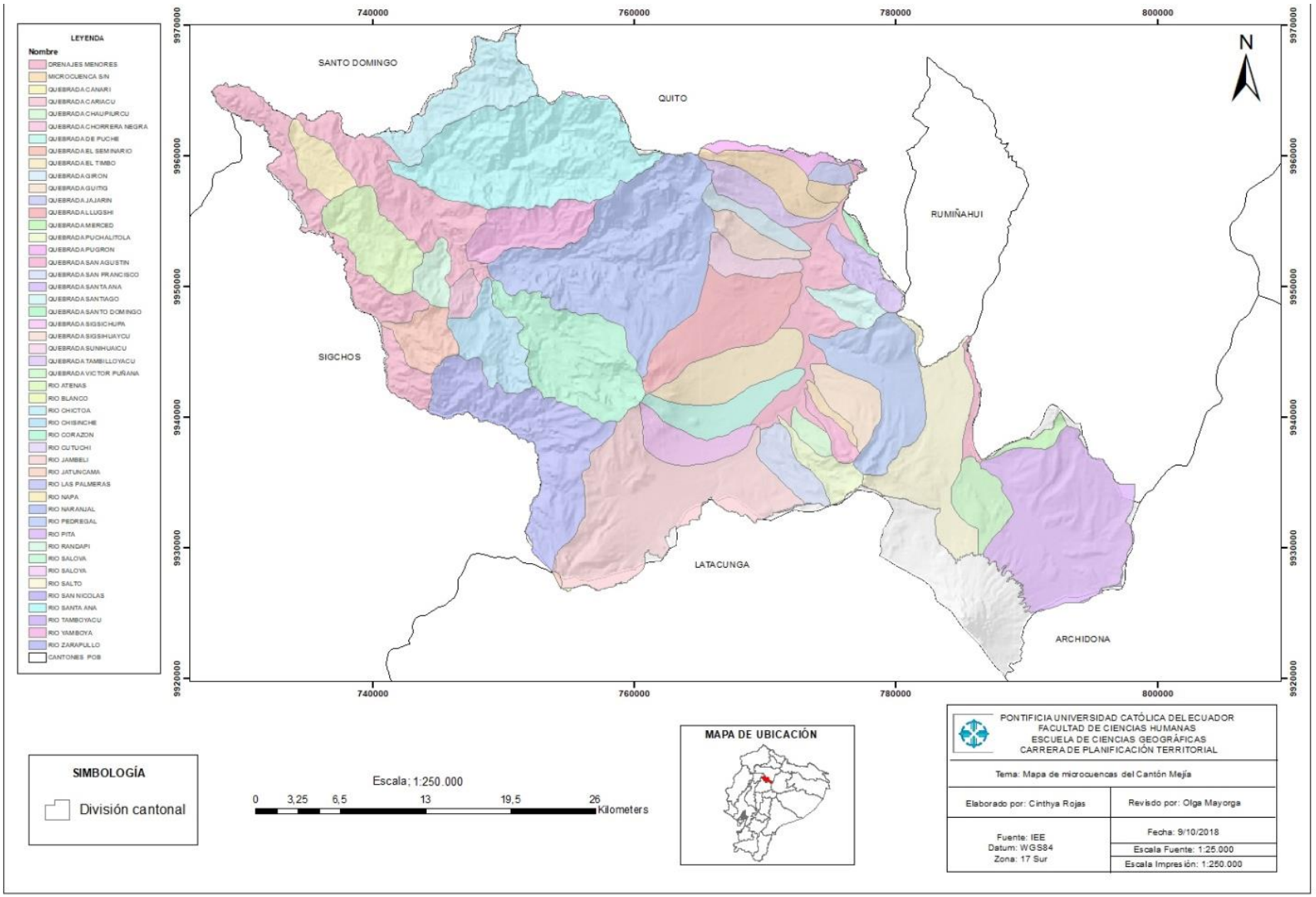
De esta manera el cantón se divide en dos sub cuencas: la del Río Guayllabamba y la del Río Blanco. En el sector oriental se aprecia la microcuenca del Río San Pedro, perteneciente a la sub cuenca del Río Guayllabamba, el mismo que es alimentado por los deshielos y vertientes de los volcanes Rumiñahui, Sincholagua, Pasochoa, Ilaló y Cotopaxi. En el sector occidental, la sub cuenca del Río Blanco, alimentado con los deshielos de la cordillera occidental, entre ellos: Ruco Pichincha, Atacazo, Corazón e Illinizas. Entre los cauces principales destacan los ríos Pilatón, Yamboya, Verde, Tandapi, Zarapullo, Santa Ana, Chictoa. (ver tabla N°3) (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía, 2015, P.61).

Tabla 3: Hidrología de Cantón Mejía

Subcuenca	Cuerpo de agua	Ubicación
Río Blanco	Rio Pilatón, Chictoa, La Esperanza, Santa Ana, Yamboya, Naranjal, Minas Guilca Grande, Quitasol, Negro, Tandapi, verde, Zarapu, Atenas, Zarapullo, Atenas, Napa, Toachi (ver mapa N°6).	Noroeste Manuel Cornejo Astorga, Alóag, Chaupi
Río Guayllabamba	Río San Pedro, Río Pedregal,Río Jambelí, Río Pita, RíoHualpaloma, RíoTamboyacu. (ver mapa N°6).	Sur este Alóag, Chaupi, Cutuglagua, Uyumbicho, Aloasí, Machachi
Fuente: Plan de desarrollo y Ordenamiento territorio 2015-2025 Elaboración propia		

El área de drenaje de la zona en estudio que pertenece al cantón Mejía que corresponde a las cuencas de los ríos Esmeraldas, Napo y Pastaza, que a su vez corresponde a las subcuencas de los ríos Guayllabamba y Blanco. En esta área se delimitó un total de 52 microcuencas (Ver mapa N°6). (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

Mapa 6: Mapa de Microcuencas del cantón Mejía



Elaboración propia

2.2.4 Aguas subterránea

La existencia de manantiales se produce por la relación entre varios factores como, por ejemplo: la extensión de la cuenca de infiltración, porcentaje de infiltración de aguas lluvias y la topográfica del relieve. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Es importante mencionar que existen innumerables fuentes de aguas termales y minerales, las mismas que forman un gran cordón en la cuenca estrecha del río San Pedro, al oriente del valle. La única fuente en explotación es la del agua mineral "Güitig", de la Compañía *Tesalia Springs.* Las fuentes que explota esta compañía producen anualmente alrededor de 600 mil docenas de botellas de este producto. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Los manantiales más abundantes y de caudal constante surgen de las rocas que se encuentran en el plano inferior de los declives de la elevación Rumiñahui, Por otra parte, en las laderas del volcán Corazón, encontramos menor número de éstos, pues la mayor parte de las aguas infiltradas encuentran sus salidas en la base de la cara occidental de éste. De la misma manera, en el volcán Pasochoa, los manantiales que existen son productos de la acumulación de precipitación en el suelo, esto debido a la orogénesis del volcán (ver tabla N°4) (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Tabla 4: Aguas subterráneas del Cantón Mejía

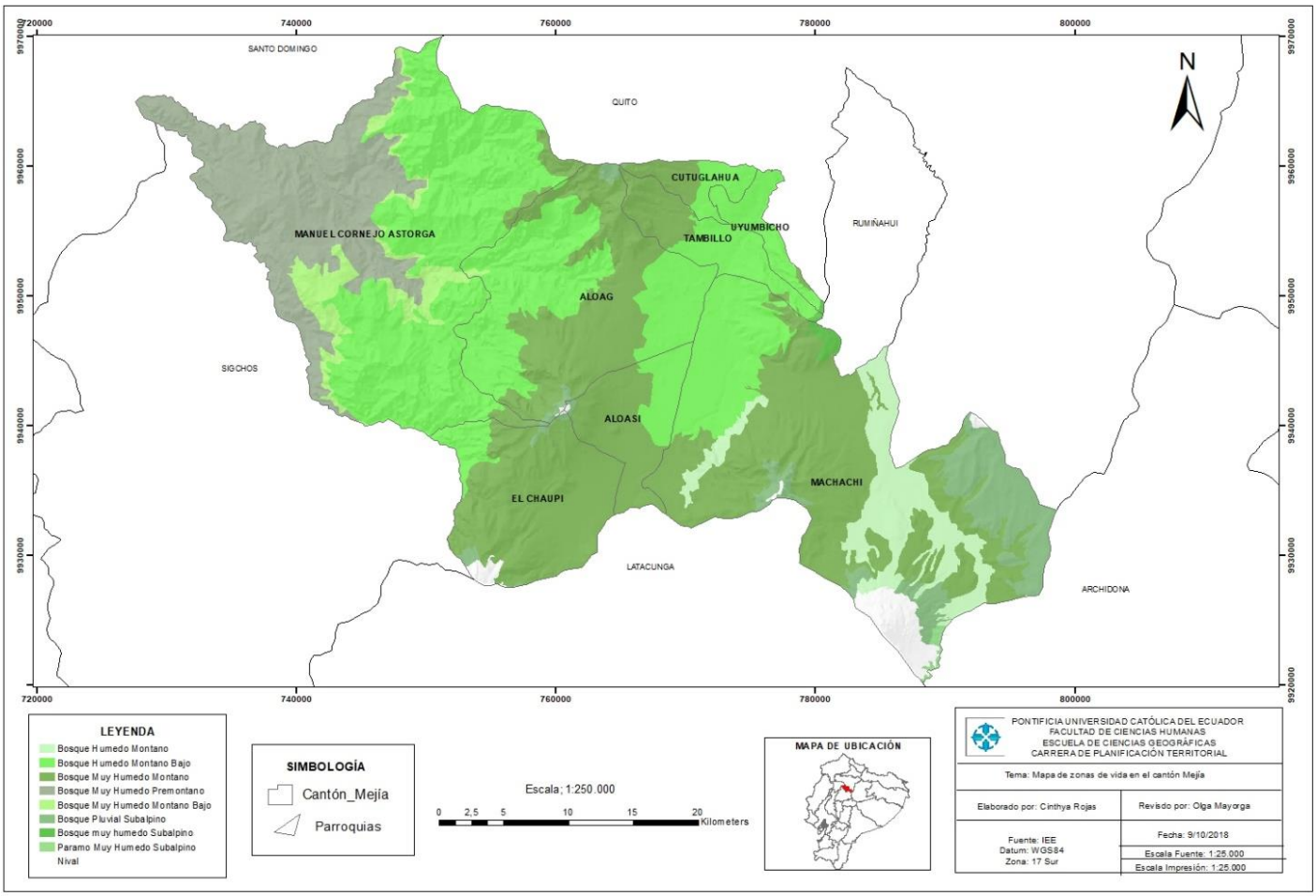
Manantial	Volcán nacimiento	Caudal
Palama	Rumiñahui	Sin dato
Guápag		99 litros / segundo
Calupiñi		122 litros / segundo
Agua de Oro		99 litros / segundo
Fuentes Termales	Pasochoa	Sin dato
Tesalia		108.000 litros / día
Fuentes de Güitig		Sin dato
Fuentes de San Agustín		Sin dato
Fuentes de la Calera		Sin dato
Fuentes de Sillunchi Grande		Sin dato
Timbug – Pogyo	Corazón	250 a 400 litros / segundo
Aichapicho		165 litros / segundo
Llugshi		160 a 180 litros / segundo
Loma – Cucho		100 litros / segundo

Fuente: Plan de desarrollo y Ordenamiento territorio 2015-2025
Elaboración propia

2.2.5 Zonas de Vida

El cantón Mejía presenta ocho zonas de vida, las mismas están basadas en los sistemas de clasificación de Zonas de Vida propuesto por Leslie R. Holdridge en el año 1967, estos sistemas son un modelo que representa los grupos de ecosistemas o asociaciones vegetales que tienen lugar en los diferentes rangos de temperatura, precipitación y humedad. (Ver mapa N°7).

Mapa 7: Mapa de zonas de vida del cantón Mejía



Elaboración propia

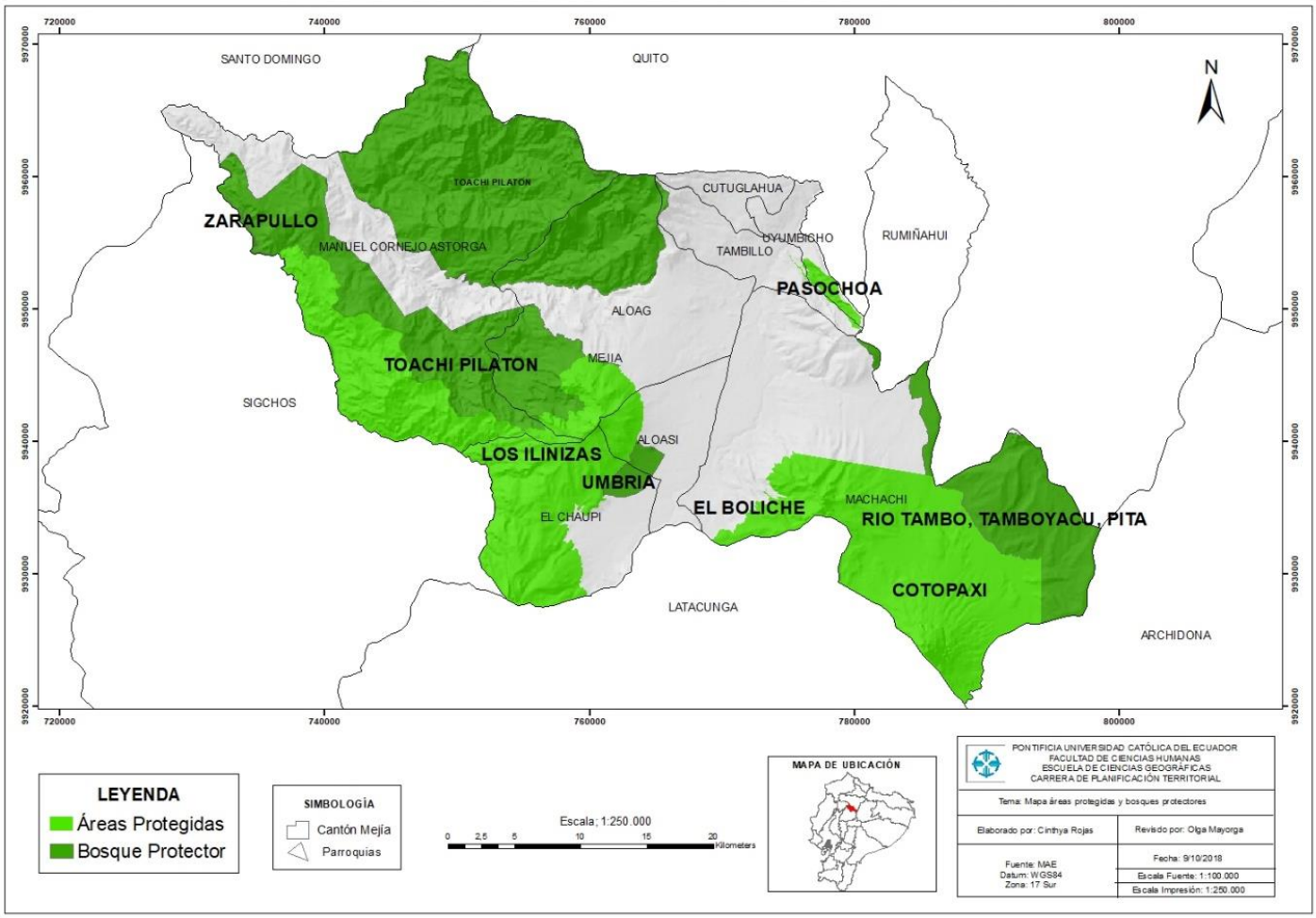
Tabla 5: Zonas de Vida en el Cantón Mejía

Zona de vida	Simbología	Altitud (msnm.)	Uso potencial
Bosque húmedo Montano	b. h. M.	Mas 3.000	Pecuario
Bosque húmedo Montano Bajo	b. h. M. B.	2.000 – 2.900	Agropecuario en menor Grado
Bosque pluvial Sub Alpino	b. p. S. A.	Mas 3.000	Pajonales
Bosque pluvial Montano	b. p. M.	2.000 - 2.900	Pajonales
Bosque muy húmedo Sub Alpino	b. m. h. S. A.	Más de 3.000	Mantenimiento y preservación de cubierta vegetal natural
Bosque muy húmedo Montano	b. m. h. M.	2.800 – 3.000	Forestal
Bosque muy húmedo Pre Montano	b. m. h. P. M.	300 – 1.800	Forestal
Bosque muy húmedo Montano Bajo	b. m. h. M. B.	2.000 – 2.900	Uso no agrícola
Fuente: Plan de desarrollo y Ordenamiento territorio 2015-2025 Elaboración propia			

2.2.6 Áreas protegidas y bosques protectores

Dentro del territorio de Cantón Mejía se encuentran tres áreas protegidas declaradas por el Ministerio del Ambiente y cuatro bosques protectores, ocupando una superficie total de 107,952 ha. (ver mapa N°8) (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025, 2015)

Mapa 8: Mapa de Áreas Protegidas y Bosques Protectores del cantón Mejía



Elaboración propia

Tabla 6: Áreas protegidas en el Cantón Mejía

Nombre Área protegida	Características	Superficie Ha
Reserva Ecológica Los Illinizas	Ocupa las provincias de Pichincha y Cotopaxi. Su principal exponente son los Illinizas: el Illiniza Norte (5.166 msnm) y el Illiniza Sur (5.305 msnm). Juntos forman una barrera geológica importante por la captación de humedad proveniente de la costa que genera un sinnúmero de ríos como el Toachi y el Pilatón	22050
Refugio de vida silvestre Pasochoa	Se determinó en el año de 1996 con el fin de preservar el último bosque de vegetación endémica de la cordillera andina que se encuentra en la caldera del volcán inactivo del mismo nombre a una altura de 4200 msnm.	619
Parque Nacional Cotopaxi	Se encuentra a 69 km de la ciudad de Quito y 30 km de la ciudad de Latacunga. Ubicado en las provincias de Pichincha, Cotopaxi y Napo, posee una extensión de 33.393 ha. Fue creado el 11 de agosto de 1975.	18826
Área de Recreación El Boliche	Ocupa la Parroquia Mulaló en Latacunga y Machachi en el Cantón Mejía, a 27 km de Machachi y 44 km de Latacunga, se extiende sobre una superficie de 990 hectáreas y posee una infraestructura turística cómoda para sus visitantes.	164
Bosque Protector Toachi - Pilatón	Ubicado dentro de la Reserva Ecológica Illinizas. En las Parroquias Manuel Cornejo Astorga y Alóag. El bosque pertenece a la zona de vida Bosque húmedo Montano. El sistema hídrico más representativo constituye los ríos Toachi y Pilatón. Este ecosistema mantiene recursos forestales-silvestres-faunísticos y escénicos únicos en el país.	55971
Bosque protector Umbría	Se encuentra ubicado en las parroquias de Aloasí y El Chaupi, con una superficie de 1.726,77 ha. El Bosque Protector "Umbría" fue declarado como tal en 1994. El relicto de Bosque de Cumbiteo es un pequeño remanente de bosque andino de esta área protegida. Aquí se puede disfrutar de los últimos ejemplares de vegetación autóctona andina y de varias especies de aves.	971
Reserva Bombolí	Ubicada en la parroquia Alóag. Con una extensión de 204 ha, en estado de conservación alta y media.	189
Fuente: Plan de desarrollo y Ordenamiento territorio 2015-2025 Elaboración propia		

2.2.7 Clasificación y tipos de suelo

La edafología es la ciencia que estudia los suelos, las características y composición físico química. Los procesos de formación del suelo comienzan en la superficie y trabajan hacia bajo, de este modo, la capa superior sufre más alteraciones por el material original que los estratos bajos. El perfil de suelo consiste en capas distintas y horizontes, mismos que se diferencian uno del otro en textura, composición y color (Morrone & Llorente, 2003)

La Taxonomía de suelos es un sistema de clasificación jerárquico, una vez que un suelo es clasificado en la categoría más alta, se queda ahí y pasa al siguiente nivel jerárquico: Orden, Suborden, Gran Grupo, Subgrupo, Familia y Serie. Pero a pesar que la Serie es el nivel jerárquico más bajo, aun así, es un sistema. (Soil Survey Staff, 1993)

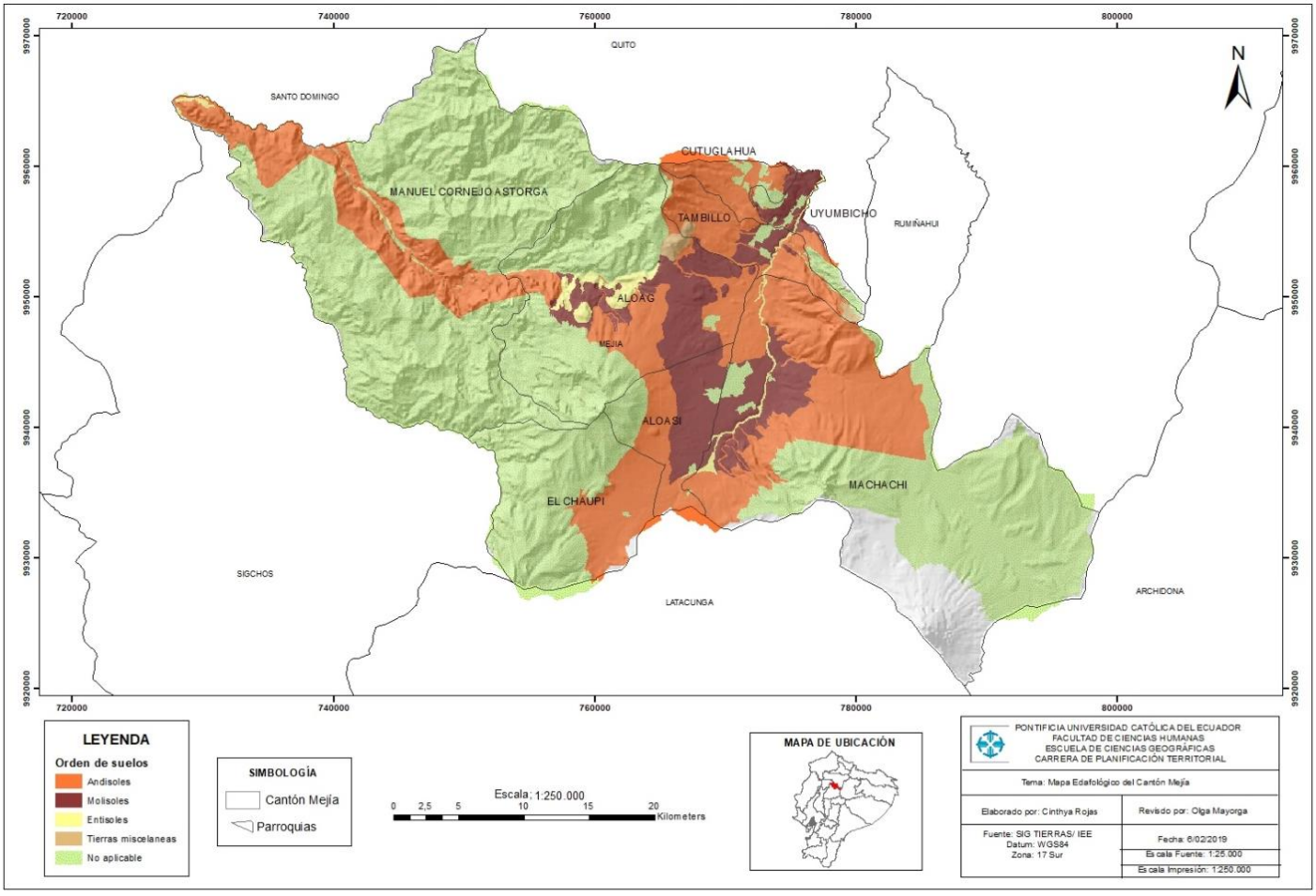
El Soil Survey Manual (1993), recomienda que los nombres para las unidades de mapeo sean cortos y prácticos. Para nuestro país se tomó la alternativa de usar la taxonomía de suelos directamente como la leyenda de mapeo, los nombres de las unidades de mapeo vienen de los nombres de la Taxonomía de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USA). (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013). Dentro del cantón Mejía se encuentran tres órdenes de suelo (ver tabla N°7).

La tabla N°7 y el mapa N°9 de orden de suelos de cantón Mejía se elaboró con la información y cobertura de geo podología del Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE) a escala 1:25.000, es importante recalcar que el área total del catón del IGM es superior al área total del IEE, ya que tienen un diferencia de 5878 ha, esto se debe a que el límite establecido por el IGM toma en cuenta a una parte del volcán Cotopaxi ubicada al sur de la parroquia Machachi, mientras que el IEE no considera esta zona dentro de sus límites.

Tabla 7: Orden de suelos en el Cantón Mejía

Orden de suelo	Superficie (ha)	Porcentaje %
Andisoles	38910	27,54
Molisoles	12872	9,11
Entisoles	1829	1,29
Tierras misceláneas	731	0,52
No Aplicable	86935	62
Total	141277	100
Fuente: Plan de desarrollo y Ordenamiento territorio 2015-2025 Elaboración propia.		

Mapa 9: Mapa de Orden de suelos del cantón Mejía



Elaboración propia

- **Los Andisoles**

Con un área de 38910 ha, representan el 27,54 % del área total del cantón, dentro de este orden de suelo se encuentran cinco grandes grupos que son; los Melanocryands, mismos que están distribuidos en superficies de flancos de volcán y flujos de lava. El gran grupo de los Udivitrands se ubican en relieves volcánicos colindados medios, bajos y muy bajos, y relieves volcánicos ondulados. Los Melanudands se localizan mayoritariamente en relieves denominados flujos de lava y vertientes de flujo de lava. Los Fulvudands se hallan distribuidos en superficies de flancos de volcán y llanuras de depósitos volcánicos. Mientras tanto los Hapludands están en mayor porcentaje en relieves volcánicos colindados muy altos, medios, bajos y muy bajos, y en menor porcentaje en los coluviones aluviales antiguos. (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013). Estos suelos se encuentran distribuidos alrededor de todas las parroquias del cantón. (ver mapa N° 9).

- **Los Molisoles**

Con 12 872 ha, representan un 9,11 % del área total, se encuentran espacialmente distribuidos en el centro-norte y centro- sur del cantón Mejía (ver mapa N°10) en las unidades morfológicas de: coluviones recientes, flujos de piroclastos y sus vertientes, llanuras de depósitos volcánicos, relieves lacustres ondulados, relieves volcánicos colinados muy altos-altos-medios-bajos-muy bajos, y superficies volcánicas onduladas; que se distribuyen en formaciones Cangahua. (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

- **Los Entisoles**

Con 1829 ha, representan un 1,29 % del área total, se encuentran espacialmente distribuidos en el centro, centro-norte, centro-sur, centro-este y este del cantón Mejía (ver mapa N°9), en las unidades morfológicas de: relieves volcánicos colindados muy altos-muy bajos, relieves volcánicos montañosos, superficies onduladas, vertientes abruptas, terrazas medias y valles fluviales; que se distribuyen en los conglomerados Zarapullo y en las Formaciones: Cangahua y Silate. (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

- **Tierras misceláneas**

Con 731 ha, son áreas que no poseen suelo o son muy poco profundos, soportan poca a muy poca vegetación, áreas que no tienen mayor uso, el afloramiento rocoso es ejemplo de ello. El cantón Mejía cuenta con 731 ha de tierras misceláneas (Soil Survey Staff, 1993). (ver mapa N°9).

2.2.8 Capacidad de uso del Suelo

La capacidad de uso del suelo es la determinación del soporte que tiene una unidad de tierra de ser utilizada para determinados usos o coberturas. Generalmente se basa en el principio de la máxima intensidad de uso soportable sin causar deterioro físico del suelo (Instituto Nacional de Bosques, s.f)

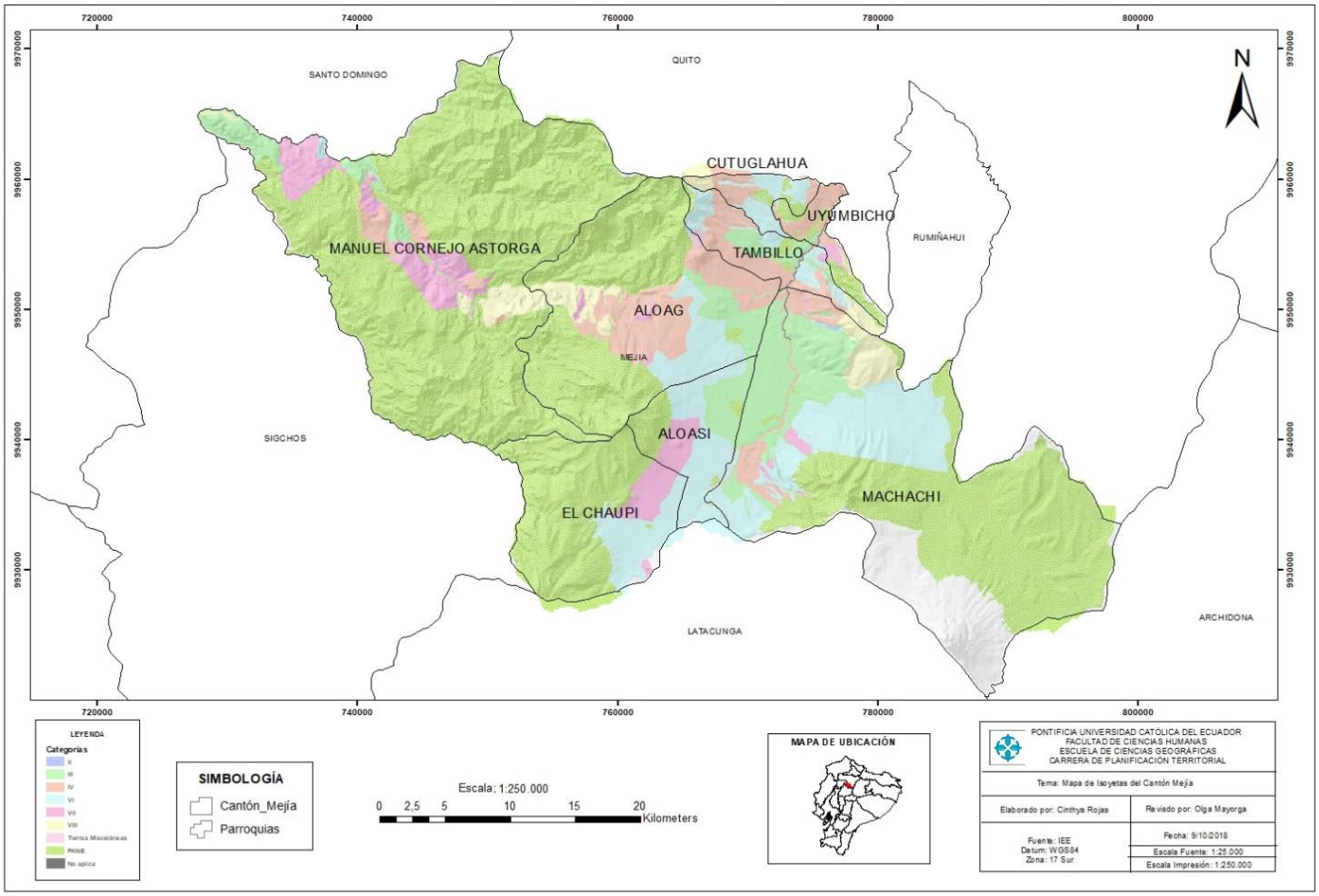
La capacidad de uso del suelo dentro del cantón Mejía se clasifica en seis clases, de esta manera, las primeras clases (II a IV) corresponden a suelos con capacidad de usos agrícolas y otros usos arables con ligeras, moderadas y severas limitaciones. Las tres clases restantes (VI a VIII) son tierras no agrícolas y no arables que deben ser destinadas a conservación. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025). (ver tabla N°8)

Tabla 8: Capacidad de uso del Suelo dentro del cantón Mejía

Categorías	Descripción	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
II	Tierras con algunas limitaciones. Pueden ser utilizadas para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias o forestales con especies adaptadas ecológicamente.	8	0,01
III	Tierras con severas limitaciones. suelos con una fertilidad que varía entre mediana a alta, con muy pocas unidades de suelo con fertilidad baja	11889	8,41
IV	Tierras con muy severas limitaciones - Tierras de uso limitado o no adecuados para cultivos. Suelos con una fertilidad que varía entre baja mediana a alta	11721	8,29
VI	Tierras con limitaciones ligeras para pastos y bosques. Las tierras son aptas para aprovechamiento forestal y ocasionalmente pueden producirse cultivos permanentes o pastos	19251	13,61
VII	Tierras con severas limitaciones para pastos y bosques. Muestran condiciones para uso forestal con fines de conservación	6702	4,74
VIII	Tierras con muy severas limitaciones para cualquier uso. Presentan principalmente fertilidad baja a media y muy pocas unidades altas.	4772	3,37
Pane		86917	61,47
No aplicable		17	0,01
Tierras Misceláneas		138	0,10
Total		141277	100
Fuente: Plan de desarrollo y Ordenamiento territorio 2015-2025. Elaboración propia			

Es importante recalcar que los datos presentados fueron tomados por el Instituto Espacial Ecuatoriano, de igual manera para la representación en el mapa N°10 se utilizó la cobertura de capacidad de uso de la tierra del IEE a escala 1:25.000.

Mapa 10: Mapa de Capacidad de uso de la tierra del cantón Mejía



Elaboración propia

En el cantón Mejía, predominan dos clases de capacidad de uso de las tierras que son; Tierras con muy severas limitaciones - Tierras de uso limitado o no adecuados para cultivos VI con 19251 ha, representando el 13,61% del área total del cantón y Tierras con severas limitaciones son suelos con una fertilidad que varía entre mediana a alta, con muy pocas unidades de suelo con fertilidad baja III con 11889 ha, siendo el 8,29% del área total. Por otro lado, las tierras para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias o forestales II, ocupan 8 ha, es decir representan el 0,1% del área de cantón Mejía. De esta manera, que las tierras del cantón son adecuadas para la conservación del área natural, más no para las actividades agrícolas o pecuarias. (ver mapa N°10).

2.2.9 Uso Actual del Suelo del cantón Mejía

El uso del suelo es el uso que los seres humanos hacen de la tierra. El uso del suelo abarca la gestión y modificación del medio ambiente natural para convertirlo en un ambiente construido tal como campos de sembradío, pasturas y asentamientos humanos. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

El cantón posee una población total de 81.335 habitantes de los cuales el 20,3 % (16.515 habitantes) se encuentra en el área urbana y el 79,7%, es decir 64.820 habitantes están en el área rural. De esta población rural, 28.330 personas son la población ocupada; y, de este total, 6.824 personas (24,25%) se encuentran involucradas directamente con el sector agropecuario, constituyéndose así los principales actores de los diferentes sistemas productivos, según el Censo de Población y Vivienda del año 2010. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Por otra parte, es importante recalcar que la estructura productiva del agro en la Provincia de Pichincha, según el III Censo Nacional Agropecuario, presenta 64.025 Unidades de Producción Agropecuaria – UPAs (desde aquí en adelante se utilizará el término UPAs) con una superficie de 925 740 ha.

Tabla 9: Número de UPAs por tamaño y superficie dentro del Cantón Mejía

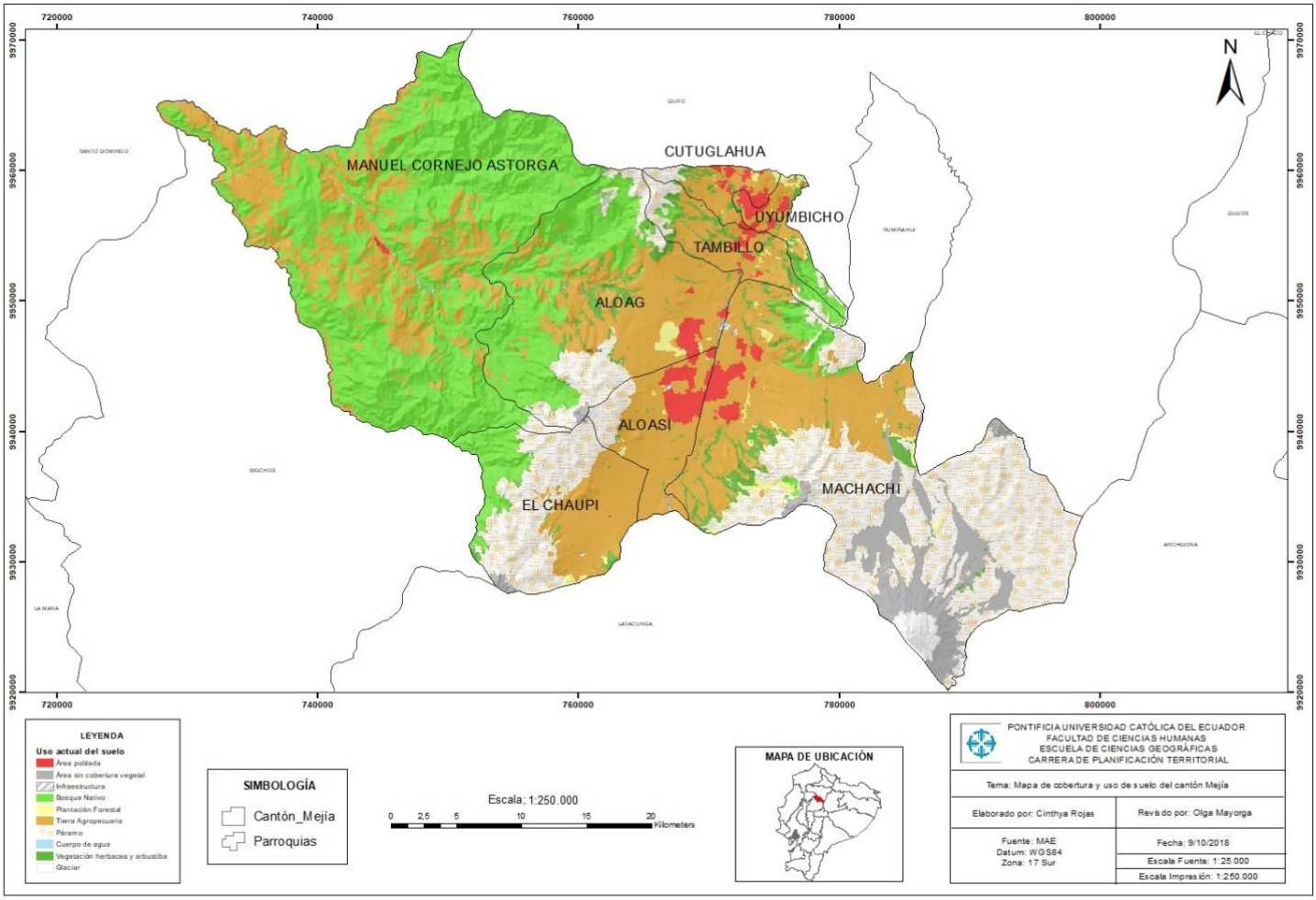
Tamaño de UPAs	Número de UPAs	N° de UPAs (%)	ha	ha (%)
UPAs ≤ a 5 ha	4.087	78	3.077	4
UPAs de 5 a ≤ 25 ha	428	8	4.025	5
UPAs ≥ a 25 ha	734	14	72.799	91
Total	5.249	100	79.901	100
Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015-2021				
Elaborado: Cinthya Rojas				

Como se puede observar en la tabla N° 9 dentro del cantón Mejía los sistemas de producción están relacionados especialmente con las unidades menores a 5 ha que representan el 78 % del número de UPAs del cantón. Por otro lado, si observamos el rango de UPAs ≥ a 25 ha, éstas abarcan el 14

% de la superficie total (72.799 ha). Mientras que las UPAs de 5 a ≤ 25 ha ocupan el 8% de la superficie total (4.025), siendo las de menor extensión en el territorio (INEC, 2000)

En el cantón Mejía el uso de suelo que predomina es el bosque nativo con 47,972 ha (Ver tabla N°10) el mismo que se ubica en su gran mayoría en la parte oeste del cantón específicamente en la parroquia de Manuel Cornejo Astorga. La tierra agropecuaria juega un papel muy importante dentro del cantón ya en estas tierras se generan la mayor parte de los ingresos del cantón, ocupando 47,904 ha. (Ver mapa N°11). En este caso la información y cobertura utilizada fue del Ministerio del Ambiente (MAE) y del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MAGAP) a escala 1:25.000.

Mapa 11: Mapa de Cobertura y uso de la tierra del cantón Mejía



Elaboración propia

Tabla 10: Cobertura y uso de la tierra del cantón Mejía

Uso de suelo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Área poblada	3636	2,5
Área sin cobertura vegetal	6842	4,6
Bosque nativo	47972	32,6
Glaciar	835	0,6
Infraestructura	188	0,1
Natural	93	0,1
Páramo	32895	22,4
Plantación forestal	1496	1,0
Tierra agropecuaria	47905	32,6
Vegetación arbustiva y herbácea	5295	3,6
Total	147157	100
Fuente: MAE Y MAGAP, 2016 Elaboración propia		

2.2.10 Conflictos de uso del suelo del cantón Mejía

La pérdida del suelo por una inapropiada utilización de este recurso es un problema a nivel mundial. La degradación y la desertificación son importantes efectos adversos muchas veces irreversibles. En Ecuador es posible estudiar este tema a profundidad gracias a la disponibilidad de cartografía como el potencial de uso de los suelos y el uso actual de la tierra. (MAG/SIGTIERRAS, 2015)

Las características naturales que posee la tierra le otorgan una aptitud o capacidad para mantener las actividades productivas que realiza el hombre. Sin embargo, muchas veces el uso que se le da a la tierra no es compatible con esta capacidad, como consecuencia se genera un conflicto de uso. (MAG/SIGTIERRAS, 2015)

Los conflictos de uso de la tierra identifican, delimitan y cuantifican áreas donde la aptitud productiva de la tierra y el uso actual que le da el ser humano no son compatibles, identificando el tipo de conflicto: subutilizado, sobreutilizado y un uso adecuado. Gracias a este conocimiento se pueden establecer los correctivos necesarios para evitar o mitigar efectos adversos, los cuales pueden llegar a la degradación del suelo. (MAG/SIGTIERRAS, 2015)

- **Uso adecuado del suelo**: Indica que el suelo está utilizado adecuadamente, esto significa que el uso existente en el suelo es igual a la capacidad del mismo
- **Sobreutilización del suelo**: Esto ocurre cuando las exigencias del uso actual existente son mayores que la capacidad productiva del suelo.
- **Subutilización del suelo:** Esta situación se presenta cuando las exigencias del uso actual existente son menores que la capacidad productiva del suelo.

Tabla 11: Conflictos de uso del suelo en el cantón Mejía

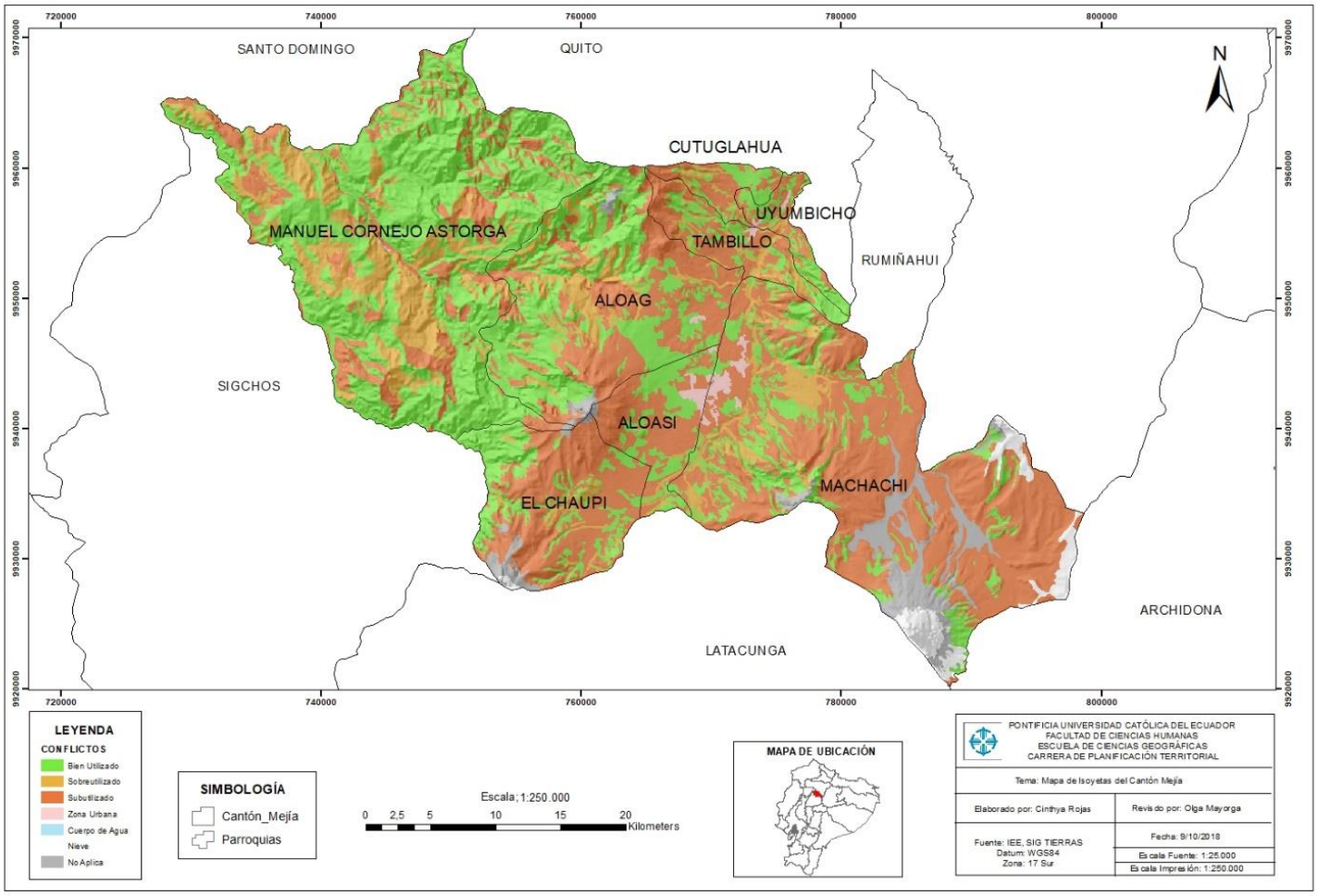
Conflictos	Superficie (ha)	Porcentaje
Bien Utilizado	58564	39,80
Sobreutilizado	17972	12,21
Subutilizado	61174	41,57
Zona Urbana	1066	0,72
Erial	5641	3,83
Nieve	2734	1,86
Cuerpo de Agua	4	0,10
Total	147155	100

Fuente: Plan de desarrollo y Ordenamiento territorio 2015-2025.
Elaboración propia

Elaboración propia

Dentro del cantón Mejía el tipo de conflicto que predomina es el subutilizado con 61174 ha (41,57%), es decir que las exigencias del uso actual son menores a la capacidad productiva del suelo. (Ver mapa N°12).

Mapa 12: Mapa de Conflictos de uso del suelo del cantón Mejía



2.2.11 Amenazas naturales y antrópicas del cantón Mejía

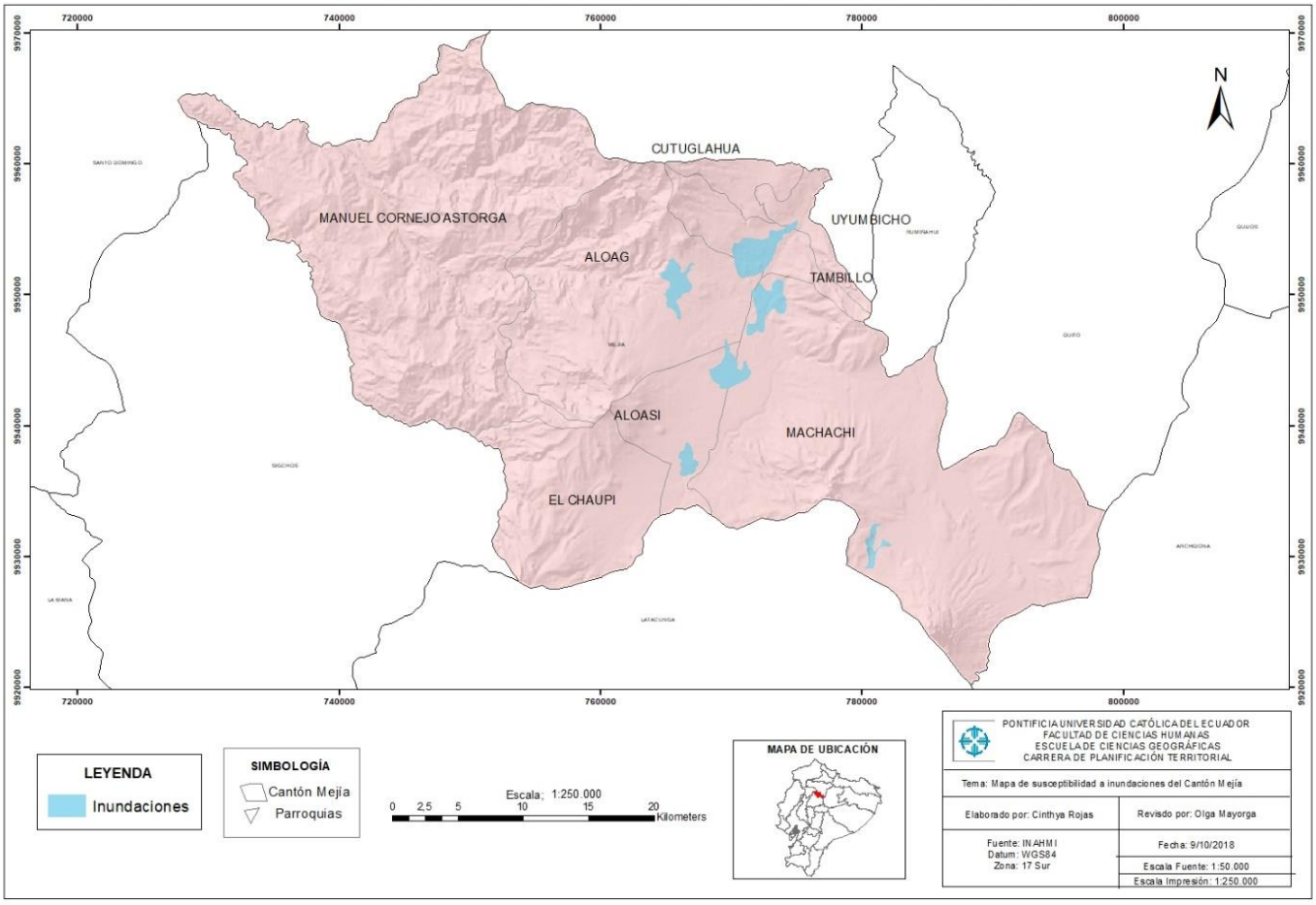
Por su ubicación el cantón Mejía posee varias amenazas naturales y antrópicas, entre las amenazas detectadas están: las inundaciones, amenaza volcánica, erosión del suelo y deforestación.

a) Inundaciones

Una inundación se refiere a la ocupación por parte del agua de zonas donde generalmente están libres de esta, y puede ocurrir por desbordamiento de ríos, por lluvias torrenciales, deshielo, por subida de las mareas por encima del nivel habitual. Por otro lado, la susceptibilidad hace referencia a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda sobre un espacio geográfico, en este

sentido la susceptibilidad a la inundación es la probabilidad de que esta ocurra en un área de acuerdo a las bases del terreno. (Soldano, 2009)

Mapa 13: Mapa de susceptibilidad a inundaciones del cantón Mejía



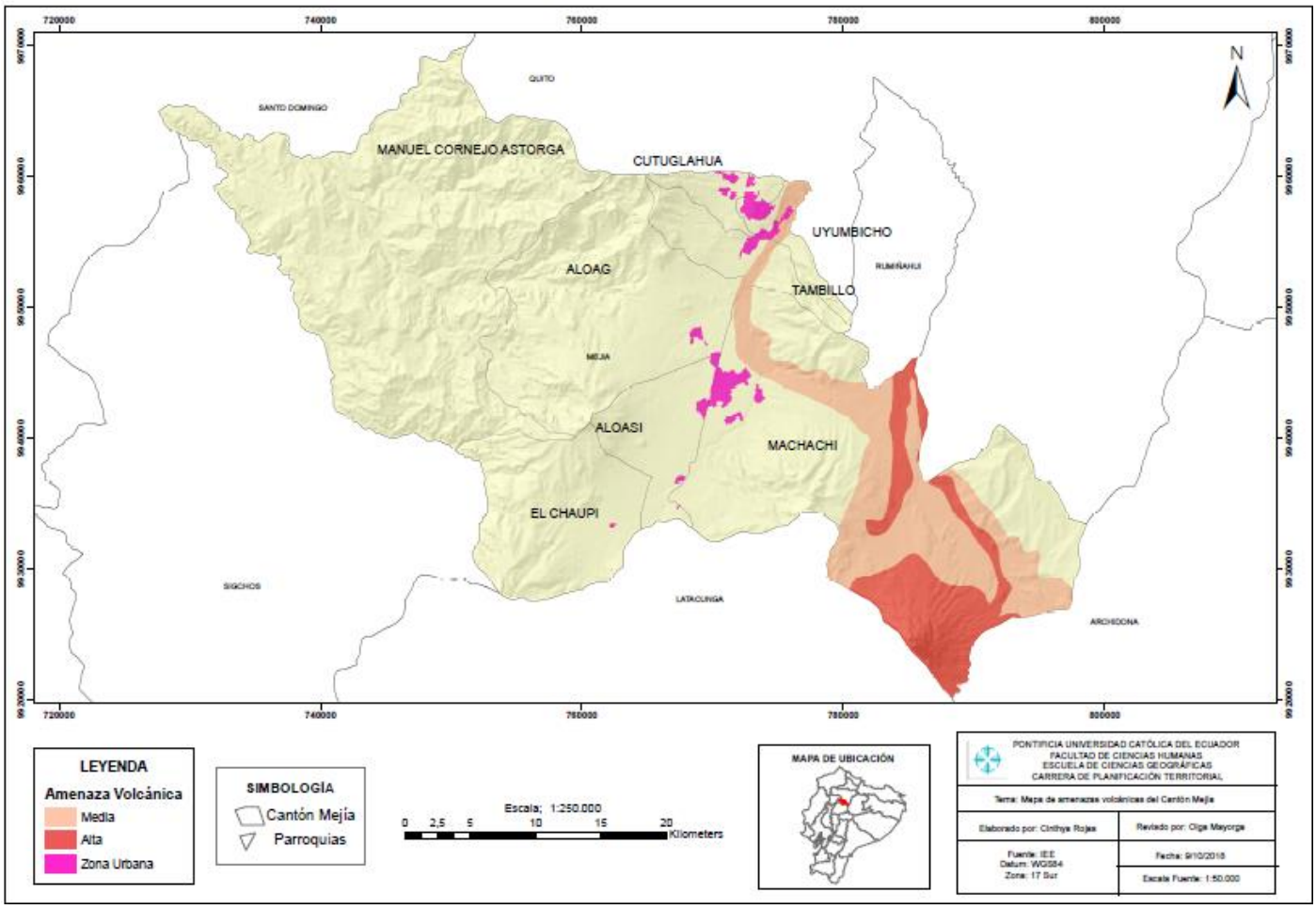
Elaboración propia

Dentro del cantón Mejía existen seis áreas con susceptibilidad a inundación, estas se distribuyen en las parroquias de Tambillo, Uyumbicho, Machachi, Alóag y Aloasí, con un total de 4230 ha representado en 2,87% del área total del cantón. (Ver mapa N°13)

b) Amenaza volcánica

La amenaza se define en función de la posibilidad real de afectación volcánica sobre vidas humanas, obras de infraestructura y el sistema productivo.

Mapa 14: Mapa de Amenaza volcánica del cantón Mejía



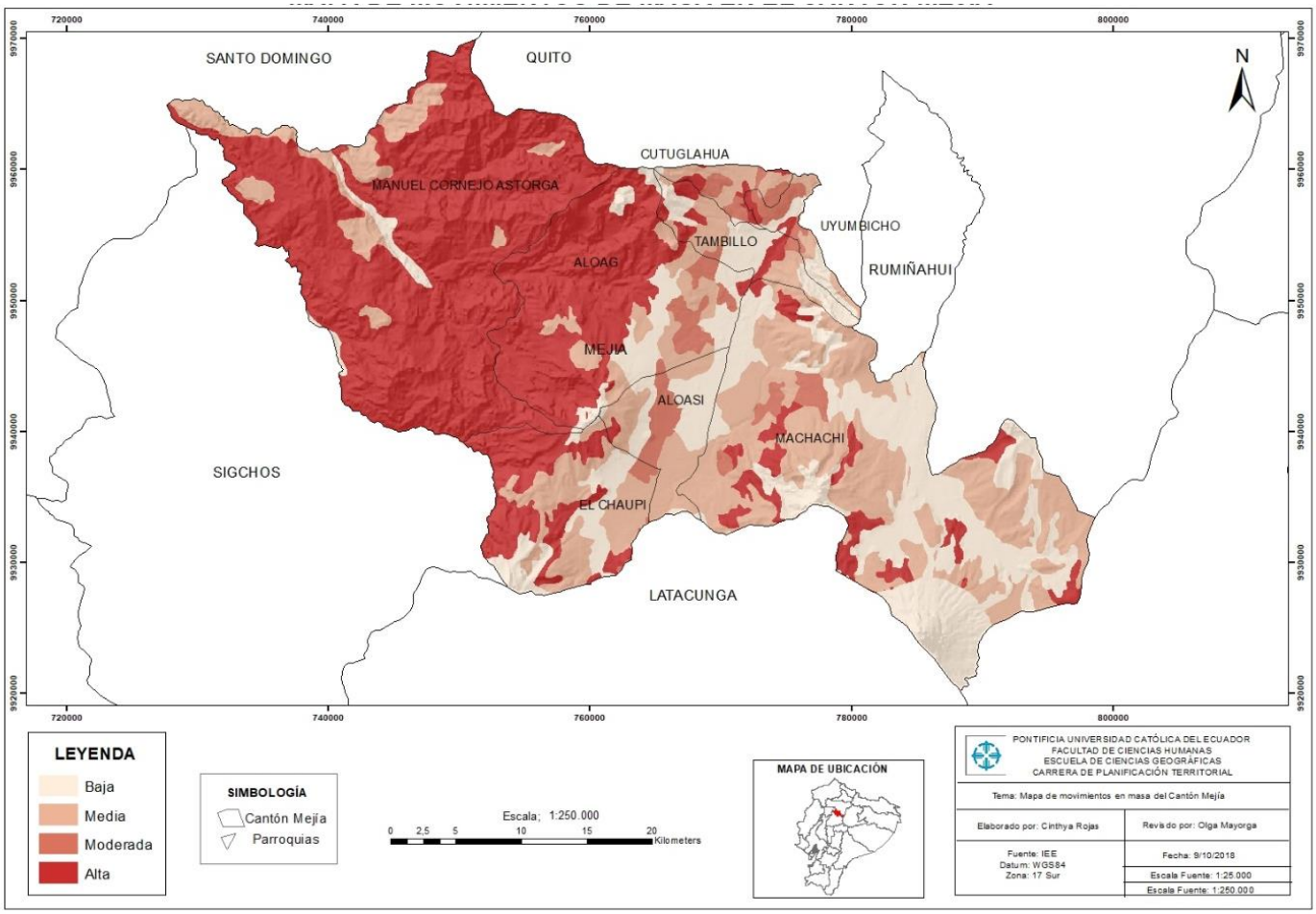
Elaboración propia

Dentro del Cantón Mejía, en la parroquia de Machachi se localiza el volcán Cotopaxi, por esta razón existe una amenaza alta y media a la erupción del mismo y los lahares. Las parroquias que tienen una amenaza media a la erupción del volcán son: Machachi, Tambillo y Uyumbicho. (Ver mapa N° 14).

c) Movimientos en masa

Los movimientos en masa son procesos geomorfológicos donde el suelo se mueve por acción de la gravedad. La amenaza es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente nocivo, dentro de un período específico de tiempo y en un área dada. (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

Mapa 15: Mapa de Movimientos en masa del cantón Mejía



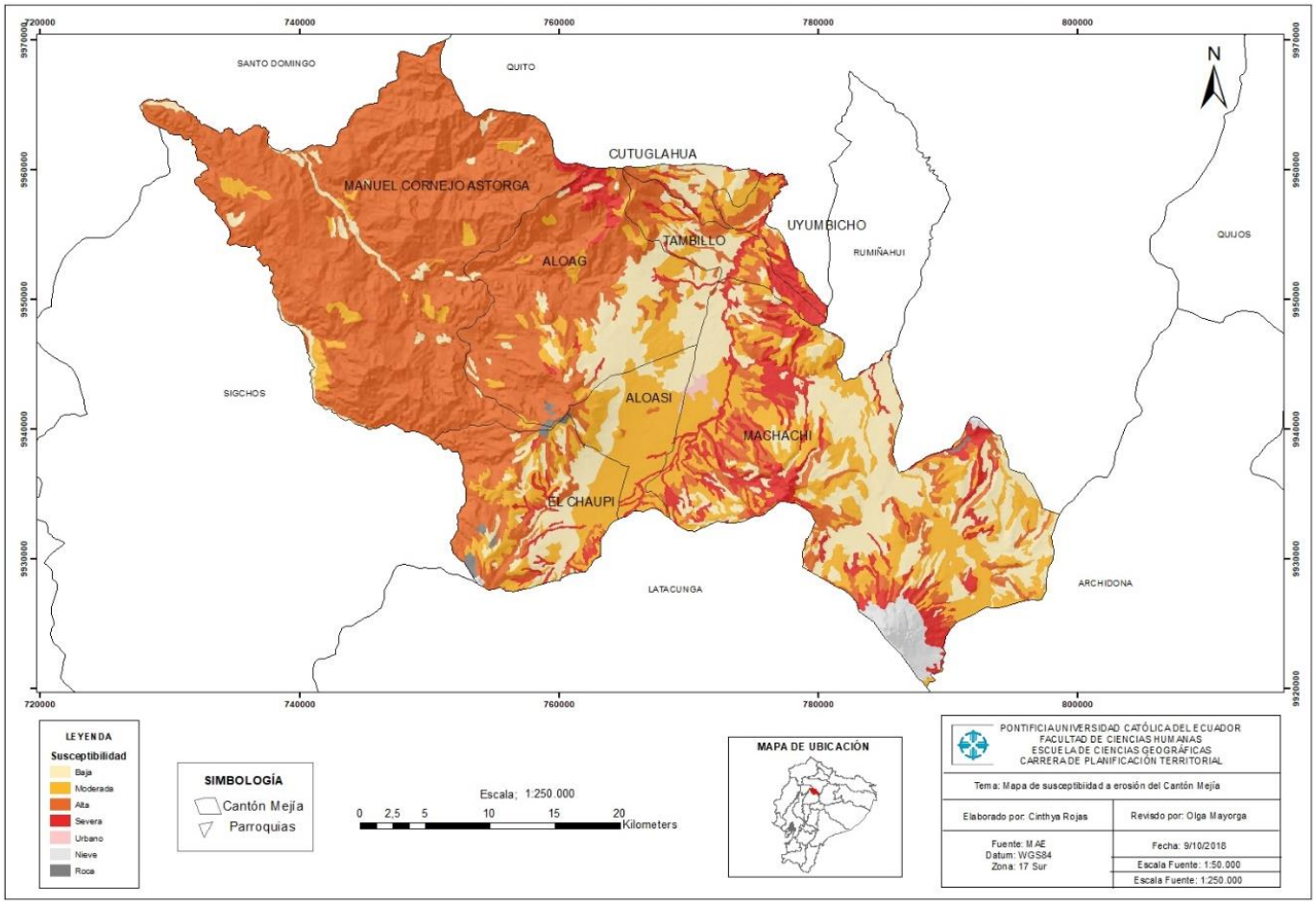
Elaboración propia

Las zonas con grado de amenaza alto afectan un 70% (9721 ha.) de la superficie intervenida del cantón (141 367,86 ha.), ubicados en los flancos del volcán Pasochoa, Las zonas con grado de amenaza medio se encuentran al occidente y oriente del cantón, la zona con grado de amenaza baja se encuentra en el valle interandino.

d) Susceptibilidad a Erosión

La erosión del suelo, es un problema ambiental en el cual el suelo se ve afectado por diferentes factores como el uso, cobertura vegetal, pendiente, características taxonómicas del suelo, clima. (FAO, 2012)

Mapa 16: Mapa de Susceptibilidad a erosión del cantón Mejía



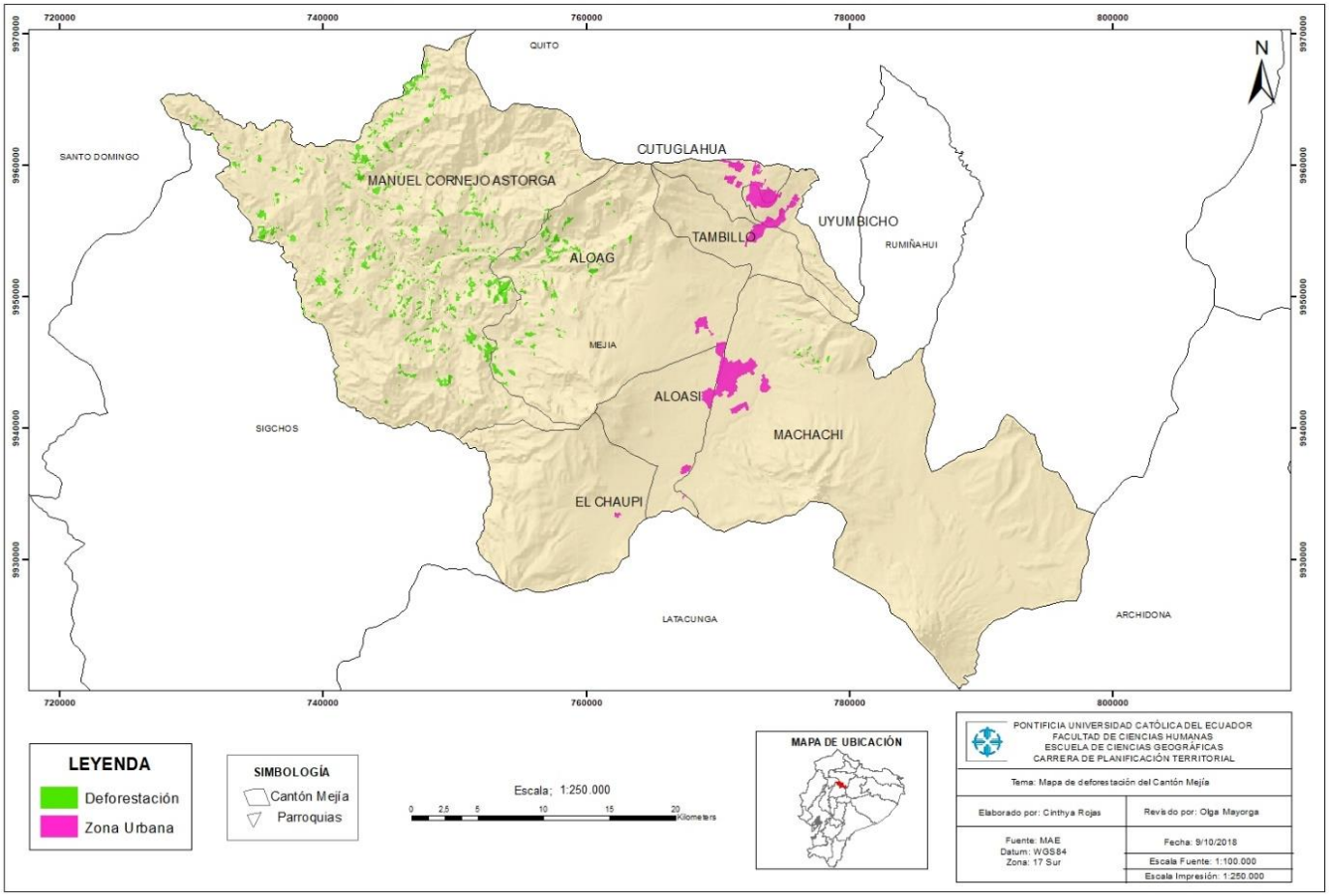
Elaboración propia

En el cantón Mejía se registran cuatro tipos de susceptibilidades: baja, moderada, alta y severa. El cantón cuenta con 73527 ha que poseen una susceptibilidad alta a erosión es decir el 49% del total de suelo del territorio se encuentra afectado por factores naturales y antrópicos. (ver mapa N°16).

e) Deforestación

Es un proceso antrópico, consiste en la tala de la superficie forestal ocasionando la degradación de los bosques naturales. En el cantón Mejía existen 3,029 ha de deforestación, las mismas se localizan en las parroquias Manuel Cornejo Astorga y Alóag. (Ver mapa N°17)

Mapa 17: Mapa deforestación del cantón Mejía



Elaboración propia

2.3 RESUMEN DEL CAPÍTULO

El Cantón Mejía está ubicado al sur-oriente de la Provincia de Pichincha, tiene una extensión de 1,471,50 km², está compuesta por ocho parroquias, una urbana (Machachi) y 7 rurales (Tambillo, Uyumbicho, El Chaupi, Manuel Cornejo Astorga, Alóag, Cutuglahua y Aloasí). La topografía de cantón es irregular, por la cual se compone de relieves montañosos, volcánicos, vertientes, llanuras y depósitos volcánicos. En cuento al clima, este territorio presenta cuatro diferentes climas que son: Ecuatorial Frio de Montaña, Ecuatorial Frio de Húmedo, Ecuatorial Mesotérmico húmedo y

Subtropical Mesotérmico Húmedo, la precipitación media mensual en el cantón es de 131 mm. Posee una importante riqueza hidrográfica, dividiéndose en dos sub cuencas: Guayabamba y Río Blanco, además el territorio cuenta con ocho zonas de vida, lo cual favorece a la flora y fauna del cantón siendo un atractivo turístico junto con las tres áreas protegidas y 4 bosques protectores las cuales tienen una superficie total de 107,952 ha convirtiendo al cantón en un lugar turístico muy atractivo. Por otro lado, los suelos del cantón se dividen en tres órdenes, siendo los Andisoles los suelos con mayor cobertura (3890 ha) localizados especialmente en relieves volcánicos.

La capacidad de uso de suelo posee ocho clases, de las cuales predominan las tierras con muy severas limitaciones - Tierras de uso limitado o no adecuados para cultivos VI y Tierras con severas limitaciones son suelos con una fertilidad que varía entre mediana a alta, con muy pocas unidades de suelo con fertilidad baja III. En el cantón Mejía el uso de suelo predominante es el bosque nativo con 47,972 ha se ubica en su gran mayoría en la parte oeste del cantón específicamente en la parroquia de Manuel Cornejo Astorga. La tierra agropecuaria juega un papel muy importante dentro del cantón ya en estas tierras se generan la mayor parte de los ingresos del cantón, ocupando 47,904 ha. Los conflictos de uso de tierra dentro de cantón tienen una categoría de subutilizado con 61174 ha (41,57%).

Finalmente, dentro del cantón Mejía se determinaron cinco amenazas naturales y antrópicas, las zonas propensas a inundación se ubican en las parroquias: Tambillo, Uyumbicho, Machachi, Alóag y Aloasí., en la parroquia de Machachi se localiza el volcán Cotopaxi, por esta razón existe una amenaza alta y media a la erupción del mismo y los lahares. Los movimientos en masa con grado de amenaza alto afectan un a un 70% (9721 ha.) de la superficie intervenida del cantón (141 367,86 ha.), ubicados en los flancos del volcán Pasochoa. El cantón cuenta con 73527 ha que poseen una susceptibilidad alta a erosión es decir el 49% del total de la superficie y existen 3,029 ha de deforestación, las mismas se localizan en las parroquias Manuel Cornejo Astorga y Alóag.

CAPÍTULO III

3 CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA Y NORTIVA LEGAL DEL CANTÓN MEJÍA

3.1 CARACTERIZACIÓN SOCIAL DEL CANTÓN MEJÍA

Este componente configura elementos propios que identifican de manera categorial las relaciones de los grupos humanos, en la dimensión social. Las relaciones sociales como la cooperación entre los miembros de una sociedad determinan la satisfacción de las necesidades básicas, por lo cual es indispensable el estudio del componente social enmarcado dentro del desarrollo del Buen Vivir. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

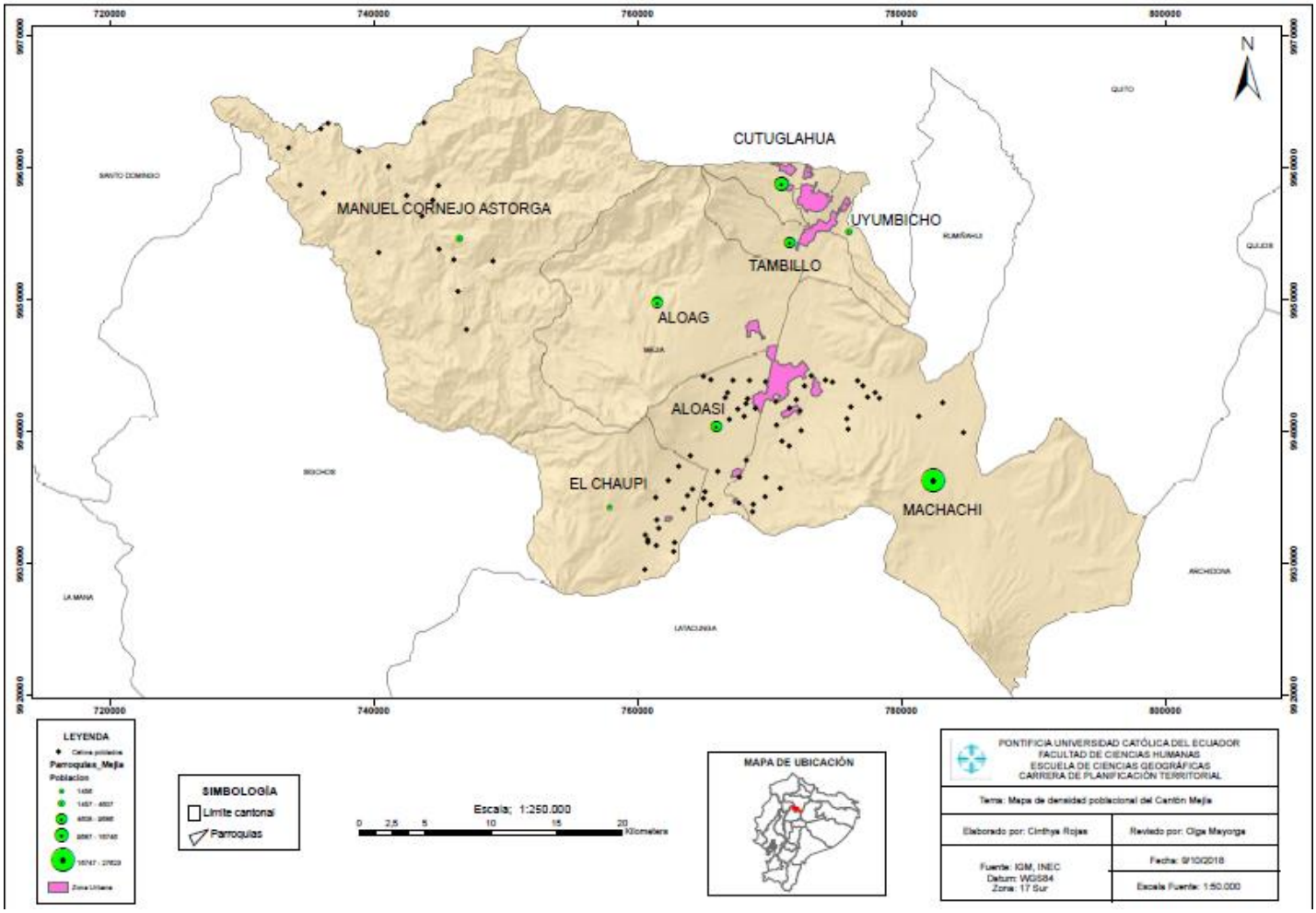
Las dinámicas de población en Mejía están basadas en los datos históricos y las investigaciones etnohistóricas en las cuales se dice que el Valle de Machachi fue asentamiento de grupos culturales que vienen desde la época prehispánica (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

3.1.1 Estructura de Población del Cantón Mejía

a. Población

Según el censo realizado por el INEC en el año 2001 Mejía contaba con 62.888 habitantes, para el año 2010 según el censo el cantón Mejía tiene una población de 81.335 habitantes (ver mapa N°18), es decir la población se ha incrementado en 18.447 personas en aproximadamente 9 años, Con una tasa de crecimiento poblacional de 2,9. La tasa anual de crecimiento es del 1.29%. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Mapa 18: Mapa Poblacional del cantón Mejía



El cantón Mejía está compuesto por 64.820 habitantes en el sector rural (79,7%) y 16.515 habitantes en el sector urbano (20,30%), constituyendo esta población un 3,15% del total de la provincia de Pichincha (Ver Tabla N°12). (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Tabla 12: Población Urbana y Rural 2010 del Cantón Mejía

Población	Hombres	Mujeres	Total	Porcentaje
Urbana	8005	8510	16515	20,30%
Rural	31778	33042	64820	79,7%
Total	39,783	41,552	81,335	100%
Fuente: INEC,2012 Elaboración propia				

La tasa de crecimiento actual del cantón Mejía se produce de manera desigual, como se puede ver en la tabla N°13, por ejemplo, realizando una comparación entre el censo 2001 y 2010 en la parroquia de Cutuglagua la población se ha incrementado en 6.759 habitantes, es decir el 32 % del total del crecimiento del cantón ya que actualmente cuenta con 16.746 habitantes, mientras que la parroquia el Chaupi ha crecido el 0,72% con un incremento de apenas 134 personas en este periodo censal. (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía, 2015, P.87)

Tabla 13: Datos del censo de Población de los años 2001 – 2010 del cantón Mejía

	Año del Censo		
Parroquia	**2001**	**2010**	**Incremento %**
Machachi	22492	27623	22,8
Alóag	8850	9237	4,4
Aloasí	6855	9686	41,3
Cutuglagua	9987	16746	67,7
El Chaupi	1322	1456	10,1
Manuel C. Astorga	3132	3661	16,9
Tambillo	6571	8319	26,6
Uyumbicho	3679	4607	25,2
TOTAL	62888	81335	-
Fuente: INEC,2010 Elaboración propia			

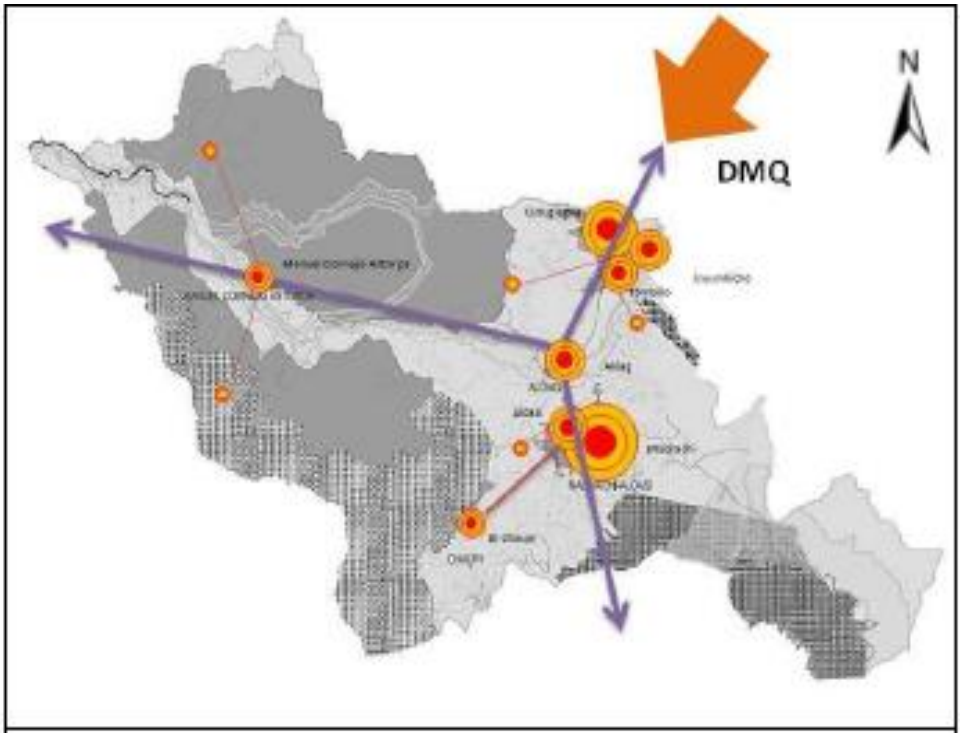
b. Asentamientos Humanos

El análisis de los asentamientos humanos dentro del cantón Mejía nos permite conocer la manera en que la población se ha distribuido y ocupado el territorio, es decir, cuáles son las formas de aglomeración poblacionales áreas rurales, ciudades, poblados, etc. (Plan de Desarrollo y

Ordenamiento Territorial 2015-2025). El cantón tiene una superficie de 1.484,57 Km2, lo que representa el 12,9% del área total de Pichincha.

El estado actual del sistema de los asentamientos humanos del cantón se enfoca en gran parte a su ubicación geográfica, en este caso por las externalidades como el caso del Distrito Metropolitano de Quito y de Santo Domingo de los Tsáchilas (ver mapa N°19). (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Mapa 19: Mapa de distribución de asentamientos humanos del cantón Mejía



Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Cantón Mejía, 2012
Elaboración: Equipo PDOT Gad Mejía, 2014

La red de asentamientos humanos está constituida por cuatro principales núcleos distribuidos en el territorio:

1. La centralidad mayor está compuesta por la ciudad de Machachi, concentra la mayor población urbana, 16515 habitantes, además de ser la cabecera cantonal, agrupa la mayor cantidad de actividades, servicios, comercios, y equipamientos del cantón.

   Esta centralidad está conformada por un gran núcleo que es Machachi y también por otro pequeño núcleo que es Aloasí. Estos dos asentamientos conforman la centralidad mayor, ya que entre estos existe una continuidad de tejidos vinculándolos fuertemente, al mismo tiempo fragmentados por la panamericana Sur. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

2. El siguiente grupo de núcleos concentrados con menor densidad está conformado por: Tambillo, Uyumbicho y Cutuglahua. La geometría y geografía, da lugar a la formación de un Poli-núcleo, el cual podría convertirse en una nueva centralidad. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

3. Alóag, con una ubicación estratégica, entre las dos primeras centralidades, se constituye en un nodo de conexión entre la sierra norte y sur y la región costa.

4. Finalmente, el cantón cuenta con dos núcleos que se encuentran dispersos, El Chaupi y Tandapi, mismos que forman una red compacta. Por un lado, El Chaupi con menos conectividad a la red y con problemas de accesibilidad y Tandapi la más lejana de todas, posee mejor accesibilidad, pero es atravesada por la vía Alóag- Santo Domingo. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

c. Densidad Poblacional

El indicador de densidad de población nos muestra una primera aproximación a la configuración de la ciudad y su organización territorial. El análisis brinda una idea inicial del nivel de expansión urbana en el territorio. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Se realizó el cálculo de la densidad poblacional bruta la cual se refiere a la relación entre la población de un área o zona y la superficie total de la misma, según el último censo realizado por

el INEC 2010, existen 81.335 habitantes, esta población se encuentra distribuida en un territorio de 1.471,55 Km², se aplicó la siguiente formula:

$$\frac{Habitantes\ por\ unidad\ de\ superficie}{superficie\ territorial\ total\ (\mathrm{km}^2)}$$

Fuente: Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE)

$$= \frac{81.335\ hab}{1.471{,}55\ \mathrm{Km}^2}$$

Dando como resultado una densidad bruta de 55,27 hab/ Km², es decir el cantón tiene 55 habitantes por kilómetro cuadrado.

La densidad poblacional neta es la relación la población y la superficie de las parcelas destinadas a sus espacios específicos, en el caso del cantón Mejía se realizó el cálculo excluyendo espacios como áreas protegidas y bosques protectores y páramos:

$$\frac{Habitantes\ por\ unidad\ de\ superficie}{superficie\ \mathrm{sin}\ AP, BP\ Y\ P.\ (\mathrm{km}^2)}$$

Fuente: Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE)

$$= \frac{81.335\ hab}{547\ \mathrm{Km}^2}$$

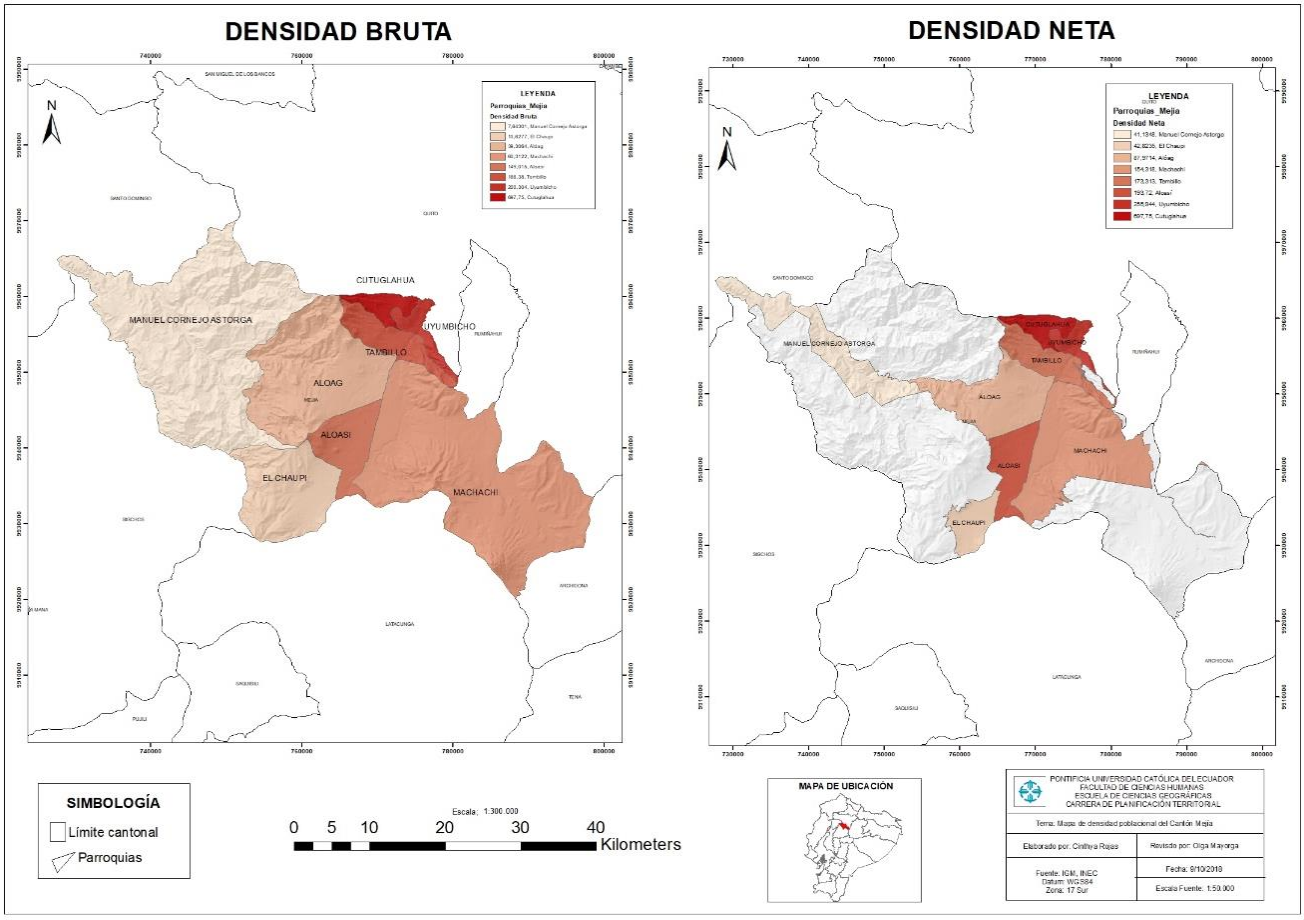
El cantón Mejía tiene una densidad neta de 148,69 hab/ Km².

Tabla 14: Densidad poblacional por parroquias del Cantón Mejía

Parroquia	Población	Superficie (Km²)	Densidad bruta (hab/ Km²)	Superficie sin áreas protegidas, bosques protectores y páramo (Km²)	Densidad Neta (hab/ Km²)
Manuel Cornejo Astorga	3661	479	7,64	89	41,13
Cutuglahua	16746	24	697,75	24	697,75
Alóag	9237	235	39,31	105	87,97
Tambillo	8319	50	166,38	48	173,3
Uyumbicho	4607	23	200,30	18	255,9
Machachi	27623	458	60,31	179	154,3
Aloasí	9686	65	149,02	50	193,7
El Chaupi	1456	137	10,63	34	42,8
Total	81335	1471,55	55,27	547	148,69
Fuente: Plan de desarrollo y Ordenamiento territorio 2015-2025. Elaboración propia					

Como se puede evidenciar en la tabla N°14 existe una alta densidad bruta en la parroquia de Cutuglagua, es la parroquia más pequeña del cantón, pero también experimenta un enorme crecimiento de la población por su proximidad con el Distrito Metropolitano de Quito y el Valle de los Chillos. Por otro lado, EL Chaupi y Manuel Cornejo Astorga con una densidad bruta de 10,53 hab/ Km² y 7,64 hab/ Km², respectivamente son las parroquias con menor densidad poblacional del cantón debido a la presencia de áreas protegidas como Toachi Pilaton y los Ilinizas en sus territorios. En cuanto a la densidad poblacional neta las parroquias El Chaupi y Manuel Cornejo Astorga tienen una densidad poblacional de 42,8 Km² y 41,13 Km², ya que para el cálculo de esta densidad no se toma en cuenta las áreas protegidas ni bosques protectores, mientras la parroquia Cutuglahua mantiene la densidad de 697,75 hab/ Km² (ver mapa N°20).

Mapa 20: Mapa de densidad poblacional bruta y neta del cantón Mejía

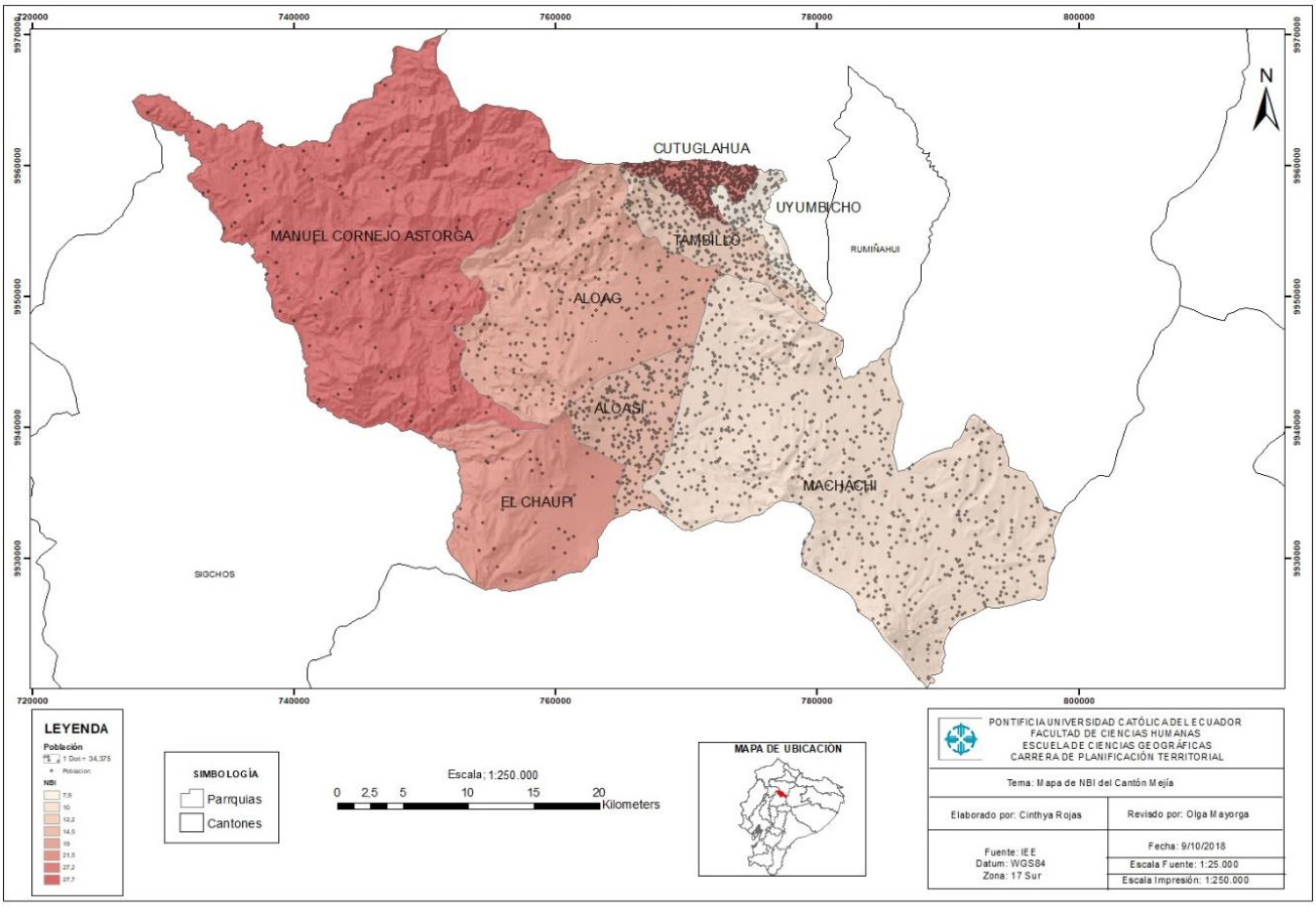


Fuente: INEC,2010
Elaboración Propia

3.1.2 Necesidades Básicas Insatisfechas

La pobreza se refiere a las privaciones de las personas u hogar en la satisfacción de sus necesidades básicas, en particular las necesidades materiales. El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI), define a un hogar como pobre cuando adolece de carencias graves en el acceso a educación, salud, nutrición, vivienda, servicios urbanos y oportunidades de empleo. (Cevallos, 2005)

Mapa 21: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas del cantón Mejía



Elaboración propia

En el caso del cantón Mejía el NBI es del 16,2%. La parroquia Manuel Cornejo Astorga posee el 27,7% siendo este porcentaje el más alto del cantón, Cutuglahua tiene un porcentaje similar con el 27,2%. Las parroquias de El Chaupi y Alóag tienen el 21,5 y 19% respectivamente, mientras que las parroquias de Tambillo y Aloasí cuentan con un NBI menor al 15%, esto se debe a que son parroquias rurales donde sus asentamientos humanos son dispersos y los servicios básicos no pueden llegar a todos los hogares. Finalmente, Machachi (10%) y Uyumbicho (7,9%) son los territorios con menor porcentaje de pobreza.

En el caso de Machachi siendo la cabecera cantonal, presenta una forma de aglomeración en sus sentamientos humanos por ende posee todos los servicios básicos. Por otro, Uyumbicho es favorecida por la proximidad con el Distrito Metropolitano de Quito (Ver mapa N°21).

3.1.3 Educación

Existen tres factores importantes que poseen influencia en el área de educación, el primer elemento es la cercanía del cantón Mejía a Quito que ha sido y es un factor importante para el desarrollo educacional, el segundo elemento es el cruce de las carretera Panamericana y por último la presencia de centros culturales. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Dentro del Cantón se encuentran 89 establecimientos, de los establecimientos nombrados anteriormente existen 9 particulares, los demás son públicos. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

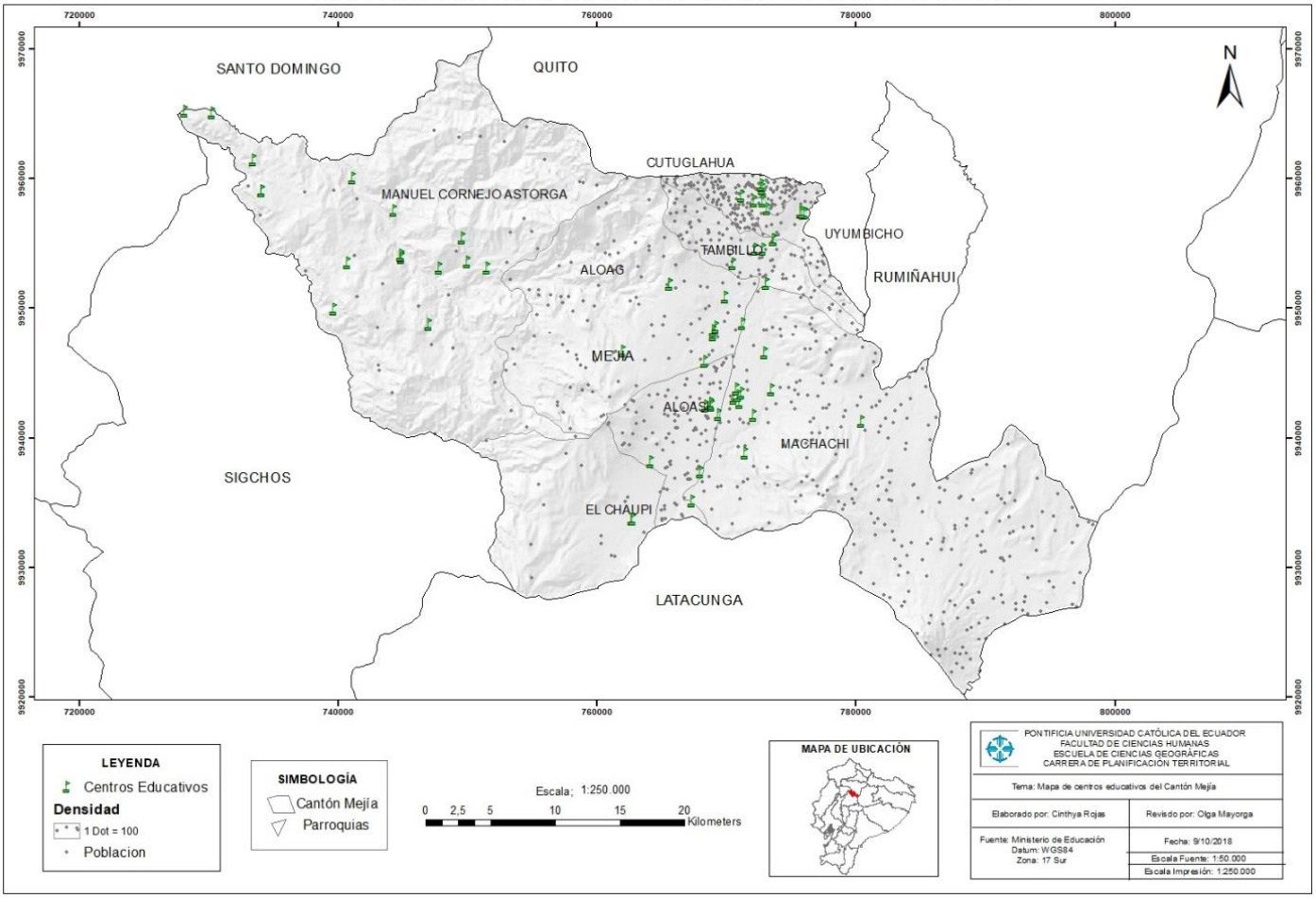
Tabla 15: Establecimientos Educativos del Cantón Mejía por parroquias

Parroquia	Jardines	Escuelas	Colegios	Población
Alóag	1	10	1	9237
Aloasí	2	7	3	9686
Cutuglahua	2	5	1	16746
El Chaupi	2	1	1	1456
Machachi	6	13	2	27623
Manuel Cornejo A.	1	21	2	3661
Tambillo	3	1	1	8319
Uyumbicho	1	1	1	4607
TOTAL	18	59	12	81335
Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015-2020 Elaboración propia				

El Cantón Mejía cuenta con un sistema educativo con un nivel de servicio aceptable en lo que concierne a la cobertura, como se puede observar en la Tabla N°15, Machachi siendo la cabecera cantonal cuenta con 13 establecimientos educativos entre públicos y privados, mientras que la parroquia rural Manual Cornejo Astorga tiene 21 centros educativos. Uyumbicho es la parroquia con menos establecimientos contando solo con 3 centros.

La diferencia en el número de establecimientos educativos que se evidencia en el territorio se debe a las distintas formas de distribución de los asentamientos humanos, un claro ejemplo, es la parroquia de Manuel Cornejo que posee una población de 3661 habitantes, cuenta con 24 centros educativos ya que sus asentamientos se encuentran dispersos alrededor de su territorio, a diferencia de Cutuglagua con una población de 16746 habitantes posee 8 centros educativos debido a que los asentamientos humanos dentro de la parroquia tiene forma de aglomeración. Con la información cartográfica del año 2016 del Ministerio de Ecuación en el mapa N°22 se representan 61 centros educativos dentro del cantón.

Mapa 22: Mapa de centros educativos del cantón Mejía



Elaboración propia

De acuerdo al último censo de población y vivienda, la población del Cantón Mejía tiene una tasa de analfabetismo con el 9,6% para las mujeres y el 4.2% para los hombres (Ver Tabla N°16), con estos datos se puede evidenciar que las mujeres no tuvieron la misma accesibilidad a la educación que los hombres, ya que en la antigüedad la mayoría de las mujeres se dedicaban a los quehaceres domésticos o trabajos en el campo. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Tabla 16: Porcentaje de los Índices Educativos en el cantón Mejía según los Censos

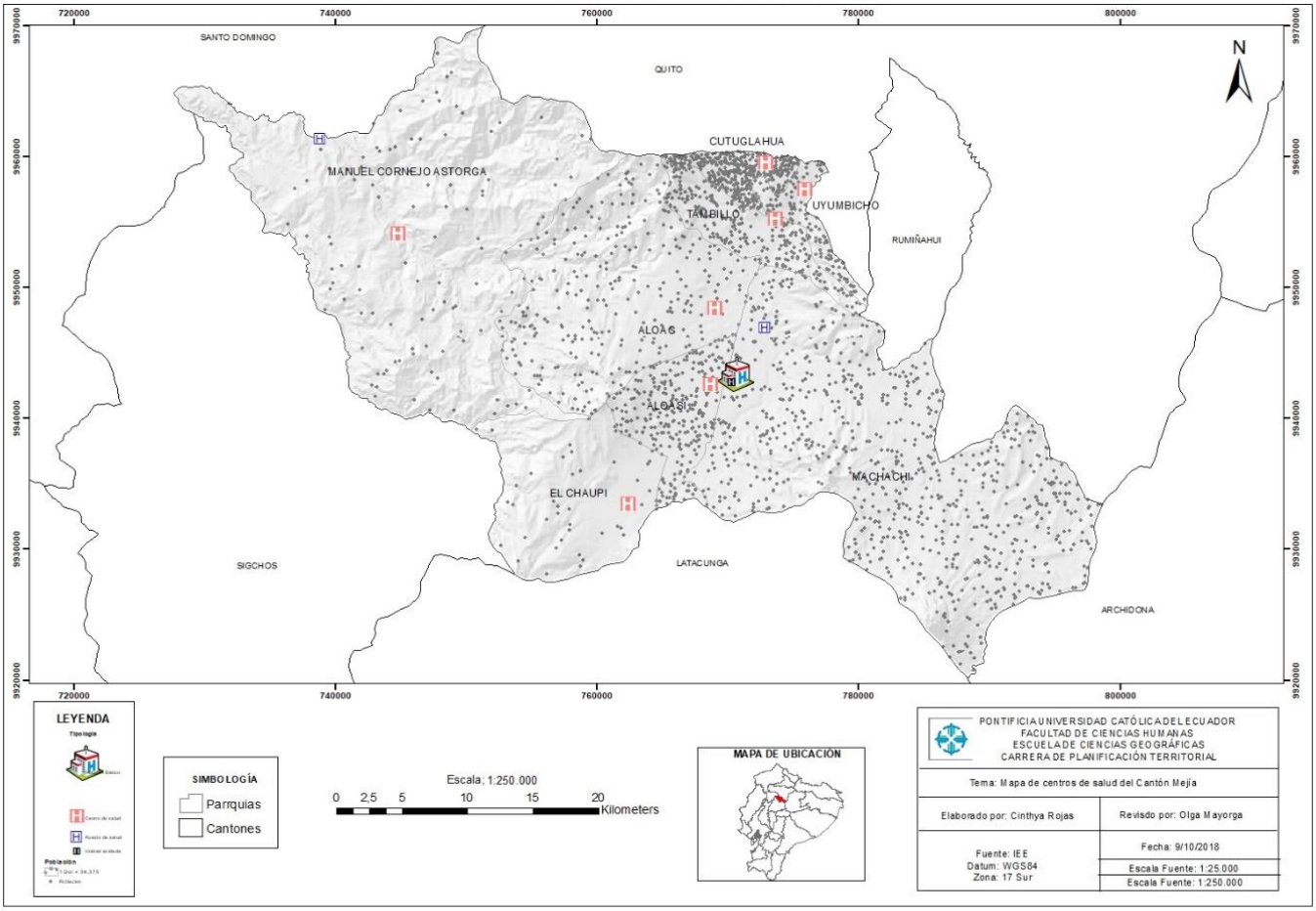
Indicador	Censo Mejía 2001 (%)	Censo Mejía 2010 (%)	Censo Pichincha 2010 (%)
Tasa de analfabetismo	10	6,9	4
Tasa de analfabetismo de la población masculina	7	4,2	2
Tasa de analfabetismo de la población femenina	13	9,6	5
Analfabetismo funcional siendo la condición de las personas que no pueden entender lo que leen, o que no se pueden dar a entender por escrito, o que no pueden realizar operaciones matemáticas elementales (Sistema Integrado de Indicadores Sociales, Analfabetismo funcional. Ficha Metodológica., 2010)	22,7	16	9,5
Promedio de escolaridad de la población de 24 años o mas	8	9	11
Escolaridad Hombres	8	9,9	12
Escolaridad Mujeres	7	9,6	11
Tasa neta de asistencia en educación básica general	86	95	95
Tasa neta de asistencia en educación primaria	91	94	94
Tasa neta de asistencia en educación secundaria	53	73	78
Tasa neta de asistencia en educación bachillerato	43	58	64
Tasa neta de asistencia en educación superior	11	23	32
Fuente: Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015-2025 Elaboración propia			

Se puede evidenciar que dentro del cantón el porcentaje de analfabetismo funcional ha disminuido considerablemente, en el año 2001 tiene 22,7% y para el 2010 de 16%. Por otro lado, la escolaridad y las tasas netas de asistencia en educación incrementaron, lo que generó la disminución del 3,1% del analfabetismo entre el año 2001 y 2010.

3.1.4 Salud

Los servicios de salud en el Cantón Mejía, están localizados en la cabecera cantonal con un hospital básico, así como los 7 centros de salud en cada una de las parroquias rurales, 2 puestos de salud y una unidad anidada distribuidos en todo el territorio. (Ver Mapa N°23).

Mapa 23: Mapa de centros de salud del cantón Mejía



Elaboración propia

El Cantón Mejía cuenta con un hospital básico ubicado en la parroquia de Machachi, este establecimiento de salud que brinda atención Clínico – Quirúrgica, ofrece servicios de: consulta

externa, emergencia, hospitalización clínica, hospitalización quirúrgica, medicina transfusional, atención básica de quemados, rehabilitación y fisioterapia y trabajo social, además cuenta con las especialidades básicas (medicina interna, pediatría, gíneco-obstetricia, cirugía general, anestesiología), odontología, laboratorio clínico e imagen.

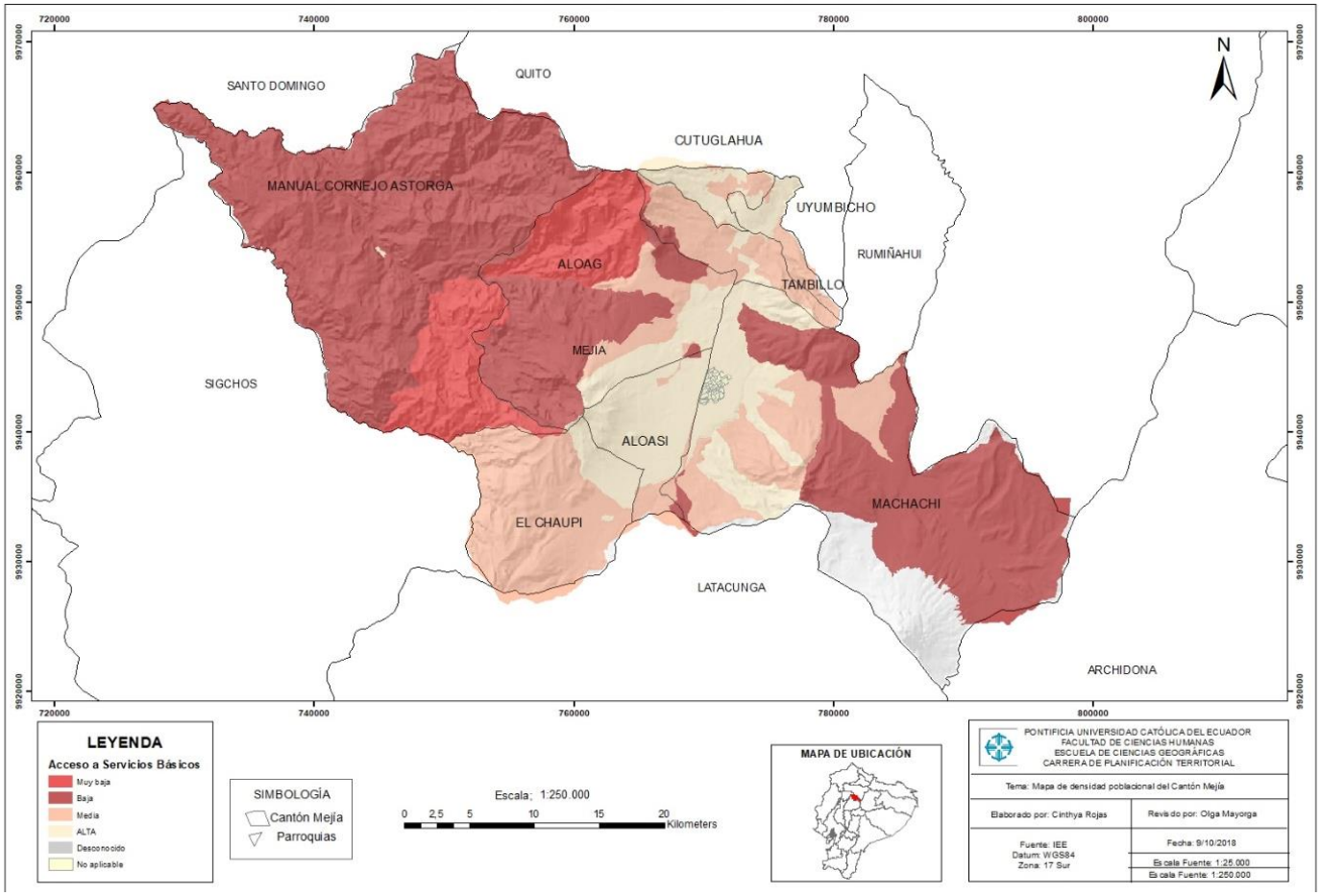
Los centros de salud son unidades operacionales implementadas para producir acciones de salud integral de tipo ambulatorio, estos están distribuidos en todas las parroquias del cantón. Por otro lado, los puestos de salud son establecimientos de salud que prestan servicios de promoción y prevención de la salud, actividades de participación comunitaria y primeros auxilios; su población asignada adscrita es de menos de 2000 habitantes, en el cantón se encuentros en las parroquias de Machachi y Manuel Cornejo Astorga. Finalmente, la unidad anidada es un establecimiento de menor nivel de complejidad que son implementados dentro de los hospitales básicos con el fin de realizar la referencia y contrarreferencia de usuarios y/o pacientes localizada en Machachi. (Sistema Integrado de Indicadores Sociales, 2010)

3.1.5 Infraestructura y acceso a servicios.

Para realizar el siguiente análisis en cuanto a los servicios básicos del cantón, se tomaron en cuenta cuatro servicios (Ver mapa N°24).

- Agua
- Sistema de alcantarillado
- Eliminación de Basura
- Energía Eléctrica

Mapa 24: Mapa de acceso a servicios básicos del cantón Mejía



Elaboración propia

a) Agua

Según la Organización Mundial de la Salud el agua potable, debe poseer características microbianas, físicas y químicas que cumplen con las pautas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) o normas nacionales sobre la calidad del agua potable. Además, es un servicio básico utilizado para fines domésticos y la higiene personal. En la tabla N°17 se puede apreciar la procedencia del agua dentro del cantón Mejía según el INEC.

Tabla 17: Acceso al servicio de agua dentro del Cantón Mejía

Parroquia	Número de casos	Acceso por tubería	%	No recibe agua por tubería	%
Machachi	7251	7121	98,21	130	1,79
Alóag	2303	2175	94,44	128	5,56
Aloasí	2499	2430	97,24	69	2,76
Cutuglahua	4143	3776	91,14	367	8,86
El Chaupi	369	335	90,79	34	9,21
Manuel Cornejo Astorga	971	746	76,83	225	23,17
Tambillo	2167	2125	98,06	42	1,94
Uyumbicho	1225	1204	98,29	21	1,71
Total	**20928**	**19912**	**95,15**	**1016**	**4,85**

Fuente: Inec, censo 2010

Elaboración propia

El agua que recibe la población del Cantón Mejía proviene de diferentes fuentes como son: la red pública, de pozo, de rio o vertientes, de carro repartidor y de agua lluvia. El 95,15% del cantón recibe agua por tubería, mientras que el 4,85% no recibe agua por tubería. Las parroquias Machachi y Uyumbicho poseen los porcentajes más altos de acceso al agua por tubería con 98,21% y 98,29% respectivamente. Por otro lado, en Manuel Cornejo Astorga tiene el menor porcentaje de acceso al agua por tubería con el 76,83%, en esta parroquia los asentamientos humanos se producen de manera dispersa lo cual dificulta el acceso a los servicios básicos.

b) Sistema de Alcantarillado

Sistema de alcantarillado se refiere únicamente a las viviendas conectadas a la red pública de alcantarillado. Incluye dos diferentes sistemas:

- Alcantarillado sanitario: conjunto de tuberías y obras complementarias necesarias para la recolección de aguas residuales, constituidas por los desechos líquidos provenientes de las viviendas, instituciones, establecimientos comerciales e industriales.

- Alcantarillado combinado: Conjunto de tuberías y obras complementarias que funciona como alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial destinado a la recolección de aguas lluvias. Las medidas exceptúan a las viviendas que disponen de otros medios sanitarios para la eliminación de excrementos y aguas servidas, como: pozos sépticos, estercoleros o letrinas.

El servicio de alcantarillado sanitario es el medio con mayor eficacia para la eliminación de excretas y aguas servidas. Este indicador refleja, por un lado, la calidad la vivienda y, por otro, el acceso de la población a un servicio urbano básico el cuál es la red pública de alcantarillado, es importante mencionar que esta medida no refleja la calidad del servicio. (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2010).

Tabla 18: Sistema de Alcantarillado dentro del Cantón Mejía

Parroquia	Número de casos	Conexión alcantarillado		Conexión sin alcantarillado	
		N°	%	N°	%
Machachi	7251	6023	83,1	1228	16,94
Alóag	2303	1595	69,3	708	30,74
Aloasí	2499	1581	63,3	918	36,73
Cutuglahua	4143	1890	45,6	2253	54,58
El Chaupi	369	103	27,9	266	72,09
Manuel Cornejo Astorga	971	337	34,7	634	63,29
Tambillo	2167	1754	80,2	413	19,06
Uyumbicho	1225	998	81,2	230	18,78
Total	20928	14278	68,2	6650	31,78
Fuente: Inec, censo 2010 Elaboración propia					

Como se puede observar en la Tabla N°18, el 68,2% de la población del cantón Mejía tiene su vivienda conectada al sistema de alcantarillado, dentro de este porcentaje Machachi al ser la cabecera cantonal posee el 83,1% de casos con este sistema, mientras que el 16,94% no posee este servicio básico. Por otro lado, la parroquia el Chaupi es la parroquia con el mayor número de casos que no poseen conexión al sistema de alcantarillado ya que el 72,09% de la población no tiene acceso a este servicio.

c) Eliminación de residuos solidos

El cantón cuenta con la planta de reciclaje y tratamiento en Romerillos, Aloasí, actualmente ingresan aproximadamente 46 toneladas diarias de desechos, recolectados en todas las parroquias con una cobertura casi total del área urbana, y con una cobertura de alrededor del 60% en el área rural, según información del GAD de Mejía.

La planta ocupa un área de 11.5 ha, en la cual se recicla aproximadamente el 60% de la materia orgánica, el reciclaje de la materia inorgánica es mucho menor. Lo no reciclable se lo coloca en "cubetos" en el relleno sanitario, el cual es impermeabilizado y se realiza un control de lixiviados. (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía, 2015, P.226).

Para analizar el servicio de eliminación de basura se tomó en cuenta el número de hogares cuyas viviendas cuentan con un servicio de recolección de basura privado o municipal, se refiere a los carros recolectores. No incluye eliminación directa por parte de los residentes (en terrenos o por incineración. No toma en cuenta la frecuencia ni las características posteriores del servicio tales como: botadero, incineración, relleno sanitario Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2010).

Tabla 19: Eliminación de basura por carro recolector

Parroquia	Número de casos	Por carro recolector		Otro	
		N°	%	N°	%
Machachi	7251	6747	93,1	504	6,95
Alóag	2303	1837	79,8	466	20,23
Aloasí	2499	2207	88,3	292	11,68
Cutuglahua	4143	3705	89,4	438	10,57
El Chaupi	369	199	53,9	170	46,07
Manuel Cornejo Astorga	971	399	41,1	572	58,91
Tambillo	2167	1964	90,6	203	9,37
Fuente: Inec, censo 2010 Elaboración propia					

En la tabla N°19 se realiza una descripción por parroquias en donde se puede evidenciar que las parroquias el Chaupi y Manuel Cornejo Astorga tienen los porcentajes más bajos de recolección de basura ya que no tienen acceso a este servicio, con el 46,0%7 y 58,91% respectivamente, estas cifras generan un problema para la contaminación ambiental. Un obstáculo para la recolección de basura es la dispersión de asentamientos y el mal estado de las vías, esto provoca el encarecimiento de este servicio al tener que realizar largos recorridos en vehículos pequeños.

d) Energía Eléctrica

Se refiere a que el servicio eléctrico es responsabilidad de la compañía suministradora, que ha de construir y mantener las líneas necesarias para llegar a todas las personas. Estas líneas, realizadas a distintas tensiones, y las instalaciones en que se reduce la tensión hasta los valores utilizables por los usuarios, constituyen la red de distribución. Las líneas de la red de distribución pueden ser aéreas o subterráneas (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2010).

Tabla 20: Acceso a la energía eléctrica

Parroquia	Red de empresa eléctrica de servicio público	Panel Solar	Generador de luz (Planta eléctrica)	Otro	No tiene
Machachi	7177,00	1,00	5,00	3,00	65,00
Alóag	2241,00	3,00	5,00	3,00	51,00
Aloasí	2462,00	0,00	1,00	5,00	31,00
El Chaupi	340,00	0,00	1,00	7,00	21,00
Manuel Cornejo Astorga (Tandapi)	815,00	1,00	10,00	9,00	136,00
Tambillo	2137,00	0,00	0,00	3,00	27,00
Cutuglagua	4065,00	0,00	12,00	14,00	52,00
Uyumbicho	1219,00	0,00	0,00	1,00	5,00
Total	20456,00	5,00	34,00	45,00	388,00

Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025
Elaborado por: Cinthya Rojas

Como se observar en la tabla N° 20 la cabecera cantonal Machachi es la parroquia con más acceso a la red de empresa eléctrica con 7177 casos, mientras que la parroquia con menos casos 340 es El Chaupi.

3.2 CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA PRODUCTIVA DEL CANTÓN MEJÍA.

La caracterización de este componente comprende el análisis de la interrelación de los factores productivos con las principales actividades económicas que se realizan dentro de este territorio, además de cómo se encuentran vinculadas con el desarrollo de la economía integral. Señala las potencialidades que deberían aprovecharse para lograr los objetivos del Buen Vivir desde un nivel cantonal, finalmente se identifica los posibles aspectos negativos que no permiten el desarrollo económico local.

3.2.1 Población económicamente activa (PEA):

La Población Económicamente Activa según el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, se refiere a personas de 10 años y más que trabajaron al menos 1 hora en la semana de

referencia o, aunque no trabajaron, tuvieron trabajo (empleados); y personas que no tenían empleo, pero estaban disponibles para trabajar y buscan empleo (desempleados).

Es importante mencionar que la Población Económicamente Activa tiene dos componentes: los ocupados y los desocupados. Las personas ocupadas son aquellas que, teniendo diez años o más, trabajaron al menos una hora en la semana de referencia o pese a que no trabajaron, tienen trabajo del cual estuvieron ausentes por motivos tales como: vacaciones, enfermedad, licencia por estudios, etc. Se considera ocupadas también a aquellas personas que realizan actividades dentro del hogar por un ingreso, aunque las actividades desarrolladas no guarden las formas típicas de trabajo asalariado o independiente. Las cifras señalan que en la zona de estudio 36165 personas están ocupadas mientras que 1330 están en desocupación (cesantes o buscando trabajo). (Sistema Integrado de Indicadores Sociales, 2010)

Tabla 21: Población Económicamente activa

Población Total: 81335	**PEA**	%
	45,466	55,6
	Población Desempleada	%
	4,327	5,32
	Población Dependiente	%
	35,869	44,1
Fuente: Inec, censo 2010 Elaboración propia		

Como se puede ver en la tabla N°21 la población del cantón Mejía es de 81,335 personas según el último censo realizado por el INEC en el año 2010, de esta población, 45.466 personas (55,90%) se encuentran dentro la Población Económicamente Activa. La población desempleada es de 4,327 personas es decir el 5,32% de la población no tiene empleo. Por último, la población dependiente es de 35,869 (44,1%) personas de la tercera edad o niños.

Tabla 22: PEA y PET por parroquias del Cantón Mejía

Parroquia	PEA	PET
Machachi	123702	22234
Alóag	4309	7319
Aloasí	3897	7638
Cutuglagua	7160	12806
El Chaupi	623	1148
Manuel Cornejo Astorga	1708	2848
Tambillo	3647	6719
Uyumbicho	2035	3788
Total:	45,466	64500
Fuente: Inec, censo 2010 Elaboración propia		

La tabla N° 22 describe la Población Económicamente Activa y la Población en Edad de trabajar de cada una de parroquias del Cantón Mejía, Machachi alberga el mayor número de PEA y PET contando con 123402 y 22234 personas, respectivamente. Mientras la parroquia de El Chaupi con 623 personas dentro de la PEA y con 1148 en la PET, siendo la parroquia con los valores más bajos dentro del territorio.

3.2.2 Sectores de la Economía.

Los sectores de la economía están formados por las diferentes actividades económicas, estos son:

- El sector primario de la economía, es decir aquel que se ocupa de actividades relacionadas con la transformación de los recursos naturales, en productos no elaborados, que, son utilizados como materia prima en otros procesos productivos ocupa el 24,25 % rural y 12,17% urbana de la población.

- El sector secundario, actividad artesanal e industrial manufacturera que transforma la materia prima en nuevos productos ocupa el 18,44% urbana y el 23,00% rural

- El sector terciario, todas aquellas actividades que fundamentalmente ofrecen servicios y se orientan a la actividad comercial ocupa el 36,60 % de la población.

Las actividades económicas representativas del cantón según datos del censo INEC 2010, mayoritariamente son aquellas que están vinculadas al sector terciario y representa el 43,53 % de las actividades a nivel rural y el 62.21% de las urbanas. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

3.2.3 Actividades Económicas

a) Actividades Agropecuarias.

El Cantón Mejía de manera histórica se ha caracterizado por ser agrícola y ganadero. Entre sus principales productos tenemos a la papa, brócoli, alcachofa, cebada, maíz, trigo y en los últimos años se ha puesto mayor atención al cultivo de flores, dando mayor importancia a las demandas del mercado externo. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

b) Actividades Artesanales

En el Cantón Mejía la pequeña industria y los emprendimientos ha tenido una evolución a paso firme, buscando incorporase en el mercado local, provincial y nacional. Es así que la pequeña industria tiene un importante impulso en las parroquias de Cutuglagua y Machachi, reuniendo a más de 100 artesanos, pequeños y medianos empresarios, quienes elaboran puertas metálicas para locales comerciales, portones e incluso puertas para casas, ventanas, repisas y soportes, etc. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

c) Actividad Turística

El Cantón goza de una ubicación privilegiada tanto geográfica como climática, factores que han permitido el establecimiento de varias actividades productivas y entre las más modernas la

realización de actividades turísticas con diferentes modalidades. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

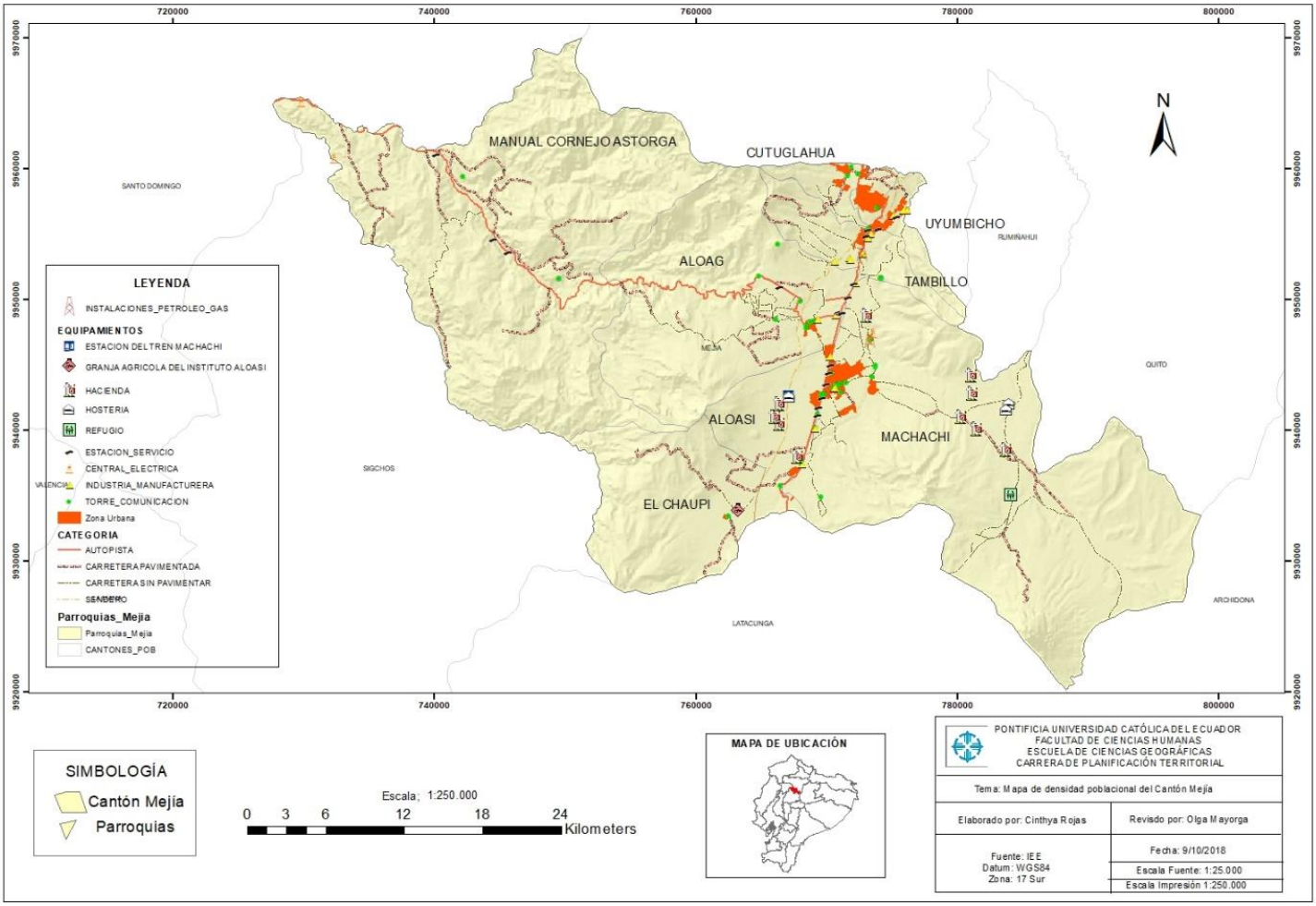
- **Turismo de montaña**: Con su marca turística "El valle de los nueve volcanes", Mejía pone a disposición de turistas nacionales y extranjeros los atractivos naturales y culturales que posee este territorio, además de las actividades complementarias como: ciclismo, escalada, camping, observación de flora y fauna, caminatas y cabalgatas. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

- **Turismo de Salud:** La presencia de aguas termales atrae a gran cantidad de turistas. El Balneario de Tesalia es el más conocido por su origen volcánico. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

- **Turismo de recreación o científico:** Existen atractivos de tipo recreacional y científico en todas las parroquias del Cantón, entre ellos están: las estaciones del tren en Tambillo y Aloasí, bosques como el de la Hacienda Bomboli en Alóag que es una reserva ecológica privada, el bosque Toachi-Pilatón, la cascada de Napac, la Cara del Diablo, la hacienda La Espheria, entre otros. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

- **Turismo Cultural:** Todo tipo de fiestas populares se encuentran en Mejía, siendo las tradicionales las que hacen relación al paseo procesional de El Chagra, los Carnavales y los toros de Páramo. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Mapa 25: Mapa de actividades económicas dentro del cantón Mejía



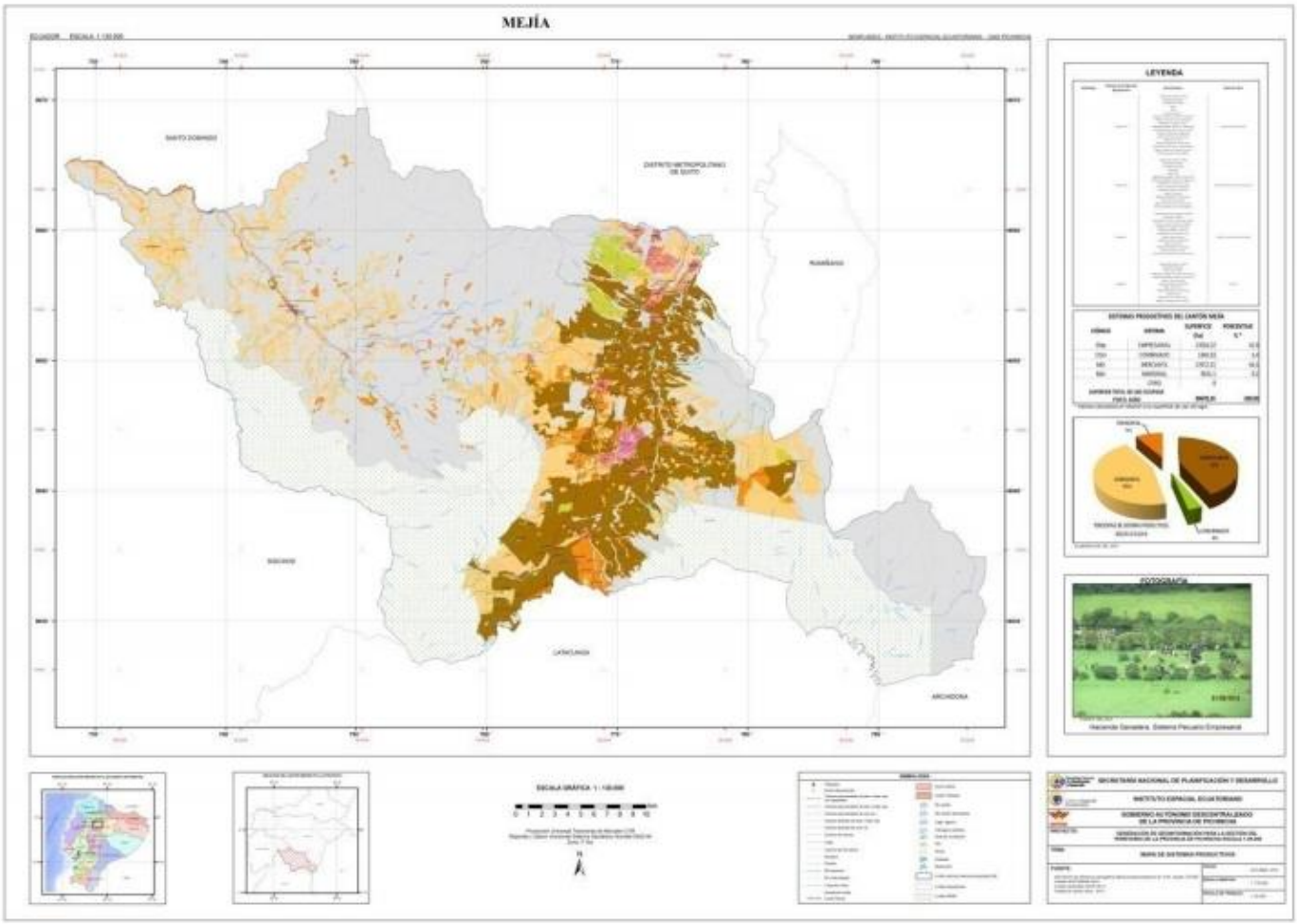
Elaboración propia

3.2.4 Sistemas Productivos

El Sistema de Producción, es el conjunto de actividades agrícolas, pecuarias y no agropecuarias establecidas por un productor y su familia, para garantizar la reproducción de su explotación, resultado de la combinación de los medios de producción (tierra y capital) y de la fuerza de trabajo disponibles en un entorno socioeconómico y ecológico determinado (Ministerio del Ambiente Ecuatoriano , 2011)

La superficie del agro dentro el cantón Mejía es de 39.678 ha, y los sistemas productivos se distribuyen de la siguiente manera: 17.672,31 ha (44,5%) sistema mercantil; 17.034,52 ha (42,9 %) corresponde a sistema empresarial; 3.631,1 ha (9,2%) a sistema marginal y el sistema combinado con 1.340,33 ha (3,4%). (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)A continuación, se describirán cada sistema productivo. (Ver mapa N°26)

Mapa 26: Sistemas Productivos del Cantón Mejía



Fuente: IEE, 2013
Elaboración: Equipo de trabajo IEE

Sistema Productivo Empresarial:

Se enfoca en el manejo de productos como: la ganadería de leche, rosas, y granjas avícolas, con un total de 17.034,52 ha, que corresponde al 42,9% en relación a la superficie ocupada por el agro (39.678 ha). Esta categoría de productores es el segundo sistema más importante en el cantón. Su economía está relacionada principalmente con la producción de ganadería de leche. (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

- **Pecuario Empresarial:** Abarca el 98,11 % (16.712,63 ha) del total del sistema productivo. El producto principal son los pastos cultivados destinados a la producción ganadera de leche. (Instituto Espacial Ecuatoriano, 2013).

- **Agrícola Empresarial**: Con un 1,27 % (17,06 ha) del total del sistema productivo. Dentro de este sistema se encuentran productos como rosas, uvilla, café, alcachofa y papa. El producto principal son las rosas de exportación destinadas al mercado ruso, norteamericano y europeo, principalmente. Las florícolas se localizan principalmente en las parroquias de Alóag y Aloasí. (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

Sistema Productivo Combinado:

Sistema posee una estructura que incluye a medianos productores, con una superficie de 1.340,33 ha que representa el 3,38 % en relación a la superficie con uso destinado al agro (39.678 ha).

- **Agrícola Combinado:** Ocupa el 1,27 % (17,06 ha) del total de la superficie ocupada por este sistema (1.340,33 ha). La agricultura es intensiva se presentan en pequeñas y medianas propiedades. Poseen agua para riego, y la mano de obra es asalariada permanente. La comercialización de sus productos la realizan por medio del “intermediario” en la ciudad de Machachi y Quito. (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

- **Pecuario Combinado:** representa el 98,73% (1323,26 ha) del total de la superficie (1.340,33 ha). La ganadería es semi intensiva, el manejo del ganado es por pastoreo y el sistema de riego es por aspersión. (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

Sistema Productivo Mercantil:

Este sistema se forma por pequeños productores, es el sistema dominante y cubre una superficie de 17.672,31 ha que corresponde al 44,54% en relación a la superficie ocupada por actividades agropecuarias (39.678 ha).

- **Agrícola Mercantil:** Conforma el 10,6 % (1.880,53 ha) del total de la superficie del sistema (17.672,31 ha). La agricultura es extensiva y está representada principalmente por el cultivo de cebolla, papa, haba, maíz, quinua, cebada, hortalizas ubicadas en el piso climático frío húmedo, mientras que, cultivos como granadilla y caña de azúcar están ubicados en la parroquia Manuel Cornejo Astorga. (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

- **Pecuario Mercantil:** Corresponde al 89,4% (15.791,77 ha) del total de la superficie del sistema (17.672,3 ha). Este sistema está representado por la ganadería de leche extensiva manejada por pequeñas propiedades familiares. (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

Sistema Productivo Marginal:

Este sistema abarca una superficie de 3.631,1ha que representa el 9,15 % de la superficie cantonal con uso agropecuario (39.678 ha). Conformado por pequeños productores y aparceros (persona que bajo contrato explota una propiedad) con una producción limitada. (Instituto Espacial Ecuatoriano, 2013). Los cultivos predominantes son: pastos y misceláneo de ciclo corto (papa, haba, hortalizas, chocho, maíz). (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

- **Agrícola Marginal:** Este sistema ocupa el 56,46 % (2.050,15ha) del total de la superficie del agro. La agricultura es limitada principalmente por la poca extensión de tierra para la

producción de cultivos, constituyéndose de esta forma en una agricultura de subsistencia. (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

- **Pecuario Marginal:**

  El sistema marginal pecuario representa el 43,54% (1.580,94 ha) del total de la superficie del sistema marginal. Casi no disponen de agua de riego para el establecimiento y mantenimiento de sus pastos, esto hace que los pastos sean pobres y deficientes. (Instituto Espacial Ecuatoriano , 2013)

3.3 INDUSTRIA DENTRO DEL CANTÓN MEJÍA

El Cantón Mejía presenta un desarrollo industrial interesante en la provincia ya que existe una variedad de fábricas que brindan servicio a nivel local y nacional. Se tiene diferentes tipos de fábricas dedicadas a diversas actividades, así tenemos, por ejemplo: agrícola ganadera, agroindustria, alimentación, elaboración de lácteos y carnes, embotellamiento de agua y gaseosas, reciclaje, textiles, entre otras. (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía, 2015, P.153).

En los últimos años se han fortalecido y establecido grandes fábricas en el cantón, tales como Paraíso, Alpina, Yanbal, Aga, Invedelca, Acerías del Ecuador, Tesalia, entre otras más. Muchas de ellas se han establecido en las parroquias de Alóag y Tambillo por la sencilla razón de estar en el eje vial que junta a la sierra con la costa. (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía, 2015, P.153). (Ver tabla N°24).

Este territorio tiene la oportunidad de complementar su actual economía que ha sido tradicionalmente agropecuaria, mediante actividades industriales que generan ingresos a la producción local. Es primordial que se desarrolle una política industrial integran que abarque las necesidades actuales de planificación y ordenamiento territorial además se debe potencializar las actividades industriales que aportan al desarrollo socioeconómico sostenible de este territorio. (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía, 2015, P.215)

Tabla 23: Establecimientos industriales y agroindustriales en el Cantón Mejía

Ubicación Parroquia	Nombre
Machachi	Industria de Alimentos Lácteos Alpina
Aloasí	Ecualac
Alóag	Industria De Acero Adelca
Alóag	Lactogal Cía. Ltda.
Machachi	Tenaris
Machachi	Flormachachi
Machachi	Agropecuaria Pusuachi Cia. Ltda
Tambillo	Industria De Balanceados Avesca
Tambillo	Industria De Balanceados Avesca
Tambillo	Industria De Balanceados Avesca
Uyumbicho	Fábrica De Licores Licoresa
Tambillo	Industria Envatub
Tambillo	Robot S.A.
Tambillo	Rizzocolor Cia. Ltda.
Uyumbicho	Incubadora Anhalzer
Machachi	Procongelados
Machachi	Planta Procesadora Invedelca
Aloasí	Ecoroses S.A
Aloasí	Flor Del Páramo
Aloasí	Ecofroz S.A.
Aloasí	Asvegetal S.A.
Aloasí	Agrorefugio Cia. Ltda.
Aloasí	Loliagrofarm Cia. Ltda
El Chaupi	Agroumbria S. A
Machachi	Florícola Natuflor
Alóag	Planta Procesadora De Leche El Ordeño

Tambillo	Productos Paraiso Del Ecuador
Uyumbicho	Planta Procesadora De Pollos Kfc
Tambillo	Industria Textil Rizzoknit Cia Ltda
Alóag	Yanbal Internacional
Machachi	Mercado central de Machachi
Fuente: Instituto Espacial Ecuatoriano Elaboración propia	

Por el fuerte crecimiento de las industrias dentro del cantón en los últimos años. Una parte muy importante de ellas se encuentran localizadas en la parroquia de Alóag, estas fueron instaladas en un principio de manera espontánea en la periferia cercana a la zona urbana, con el crecimiento urbano se han producido graves daños por: el ruido, humo, desechos con malos olores, a más de la contaminación localizada, las industrias contribuyen en gran escala a la evacuación a través de los ríos, de desechos de baja y mediana toxicidad, no biodegradables. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

El desarrollo industrial del Cantón Mejía se ha manejado sin una adecuada planificación y regulación que garantice un apropiado ordenamiento territorial, el cuidado ambiental, la generación de oportunidades para el territorio, etc. (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025)

Dentro de Mejía encontramos varias industrias asentadas que dedican de diferentes actividades económicas, de todos los tamaños y diferentes tipos de impactos, estas industrias se han ubicado en zonas que no están definidas como industriales, lo cual genera un gran impacto tanto en lo ambiental como en el ordenamiento de las ciudades. Es importante mencionar que en el año 2010 se definieron las zonas industriales para el cantón, pero estas con contaban con el suficiente sustento técnico para su determinación.

3.4 MARCO LEGAL

El Estado ecuatoriano ha elaborado un marco jurídico el cual busca alcanzar un cambio que favorezca la descentralización de funciones de los gobiernos locales y regionales, entre esas normas consta el artículo No. 241 de la Constitución "La planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados." (Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449, 2008)

Dentro del marco jurídico establecido por el estado ecuatoriano rige el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía Descentralización (COOTAD). Registro Oficial Suplemento 303 de 19-oct-2010. En el que se especifican las diferentes competencias de los Gobiernos autónomos descentralizados, en este caso el enfoque es en el GAD municipal donde el Art. 54, literal C dice: "Establecer el régimen de uso del suelo y urbanístico, para lo cual determinará las condiciones de urbanización, parcelación, lotización, división o cualquier otra forma de fraccionamiento de conformidad con la planificación cantonal, asegurando porcentajes para zonas verdes y áreas comunales". (Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía Descentralización (COOTAD). Registro Oficial Suplemento 303 de 19-oct-2010)

La presente disertación se basará principalmente en ***El plan de uso y ocupación el suelo (PUOS)*** ya que establece que el suelo industrial se clasifica en cuatro grupos que son: de bajo impacto, de mediano impacto, de alto impacto, de alto riesgo.

a) **Industrial de Bajo Impacto:** Comprende las manufacturas y los establecimientos especializados de servicios compatibles con los usos residenciales.

- **Manufacturas:** Comprende la elaboración de productos que no requieren de maquinaria o instalaciones especiales, y las actividades dedicadas al trabajo artesanal domiciliario, normalmente familiar, cuyos movimientos de carga no rebasen el uso de vehículos tipo camioneta; se prohíbe el uso y almacenamiento de materiales inflamables, reactivos,

corrosivos, tóxicos, patógenos, radioactivos y explosivos y manufacturas menores que generen impactos nocivos al medio ambiente o riesgos a la salud de la población.

- **Establecimientos especializados de servicios:** Son los que no generan impactos por descargas líquidas no domésticas, emisiones de combustión, emisiones de procesos, emisiones de ruido, residuos sólidos, además de riesgos inherentes a sus labores; o aquellos que sí los generan, pero que pueden ser reducidos y controlados mediante soluciones técnicas básicas.

b) Industrial de Mediano Impacto: Comprende los establecimientos industriales que generan impactos ambientales moderados, de acuerdo a la naturaleza, intensidad, extensión, reversibilidad, medidas correctivas y riesgos ambientales causados.
Se clasifican en dos grupos: el primero se refiere a aquellas industrias cuyo impacto puede ser controlado a través de soluciones técnicas básicas, para lo cual deberán cumplir con las condiciones de la correspondiente Guía de Práctica Ambiental.

El segundo grupo se refiere a aquellas industrias que requieren medidas preventivas, correctivas y de control específicas, determinadas en un Plan de Manejo Ambiental aprobado. Estas industrias, si se encuentran en funcionamiento, deberán obtener el certificado ambiental mediante auditorías ambientales emitidas por la Secretaría de Ambiente.

c) Industrial de Alto Impacto: Comprende las instalaciones que aún bajo normas de control de alto nivel producen efectos nocivos por descargas líquidas no domésticas, emisiones de combustión, emisiones de procesos, emisiones de ruido, vibración, residuos sólidos, además de riesgos inherentes a sus labores; instalaciones que requieren soluciones técnicas de alto nivel para la prevención, mitigación y control de todo tipo de contaminación y riesgos. Estas industrias deben ubicarse en áreas específicas establecidas en este instrumento.

d) Industrial de Alto Riesgo: Son establecimientos en los que se desarrollan actividades que implican impactos críticos al ambiente y alto riesgo de incendio, explosión o emanación de gases,

por la naturaleza de los productos y substancias utilizadas y por la cantidad almacenada de las mismas, que requieren soluciones técnicas especializadas y de alto nivel para la prevención, mitigación y control de todo tipo de contaminación y riesgos. Estas industrias deben ubicarse en áreas específicas establecidas en este instrumento. (Plan de Uso y Ocupación del Suelo, 2015)

Dentro del marco legal vigente del cantón Mejía, se consideró tres ordenanzas. ***Ordenanza sustitutiva para la ubicación y regulación de las zonas, parques y predios industriales del cantón Mejía*** emitida el 28 de octubre del 2016**.** El objetivo es determinar la ubicación y regulación del correcto funcionamiento de las zonas, parques y predios industriales, su instalación, sus impactos, la categorización y los tipos de industrias a implantar. Se establecieron cinco zonas industriales:

- **Zona Casiganda**: Ubicada en la parroquia de Uyumbicho en la parte sur de la Hacienda Casiganda con un área de 20,26 ha.

- **Zona El Consuelo**: Ubicada en la parroquia de Tambillo en la Hacienda El Consuelo con un área de 21.57 ha.

- **Zona Miraflores Bajo**: Ubicada en la parroquia de Tambillo en el barrio Miraflores Bajo. Está conformada por un área de 27.45 ha.

- **Zona Alóag**: Ubicada en la parroquia de Alóag, está conformada por 3 predios. tiene un área de 150,76 ha.

- **Zona El Obraje**: Ubicada en el centro-norte de la parroquia de Machachi, al norte de la ciudad de Machachi. Se encuentra junto a la Panamericana Sur o E35 frente a Fuerte Militar Atahualpa. Está conformada por un área de 126.87 ha.

La ordenanza indica que las zonas industriales deberán contar con normativas del cantón, vías amplias de acceso, vía de desaceleración y aceleración, cuando fuere necesario y técnicamente viable, vías internas que conducen a los diferentes predios industriales los suficientemente amplias

y adecuadamente diseñadas, deberán contar básicamente con servicio de agua potable o autoabastecimiento, energía eléctrica, sistema de evacuación de aguas lluvias y servidas y la respectiva planta de tratamiento de aguas residuales. (Ordenanza sustitutiva para la ubicación y regulación de las zonas, parques y predios industriales del cantón Mejía, 2016)

La Ordenanza sustitutiva a la ordenanza de urbanizaciones y fraccionamientos en el cantón Mejía aprobada el 15 de abril de 2016, establece dentro de la sección 3 en normas técnicas, literales: n) Si el predio limita o está atravesado por un río, se dejará una franja de protección de diez metros (10 m.) de ancho a cada lado, medidos horizontalmente desde la ribera u orilla por todo el largo de su trayectoria, las mismas que se constituyen bienes municipales de dominio y uso público y o) Debe estar separado de los bordes de quebrada por una distancia de diez metros (10 m.) a cada lado, medidos horizontalmente desde el borde superior según la pendiente. (La Ordenanza sustitutiva a la ordenanza de urbanizaciones y fraccionamientos en el cantón Mejía , 2016)

Finalmente, ***la Ordenanza para la instalación y funcionamiento del parque industrial El Obraje, en San Alfonso, parroquia Machachi, cantón Mejía, provincia Pichincha emitida el 6 de mayo del 2016.*** El objetivo de esta ordenanza es regular la constitución y funcionamiento del Parque Industrial El Obraje. El fraccionamiento del inmueble de la COMPAÑÍA AGROJOGA S.A., ubicado en el sector de la hacienda el Obraje de la parroquia de Machachi, cantón Mejía, provincia de Pichincha autorizado mediante la resolución administrativa N°2014-008AGADMCM-F, se constituye en una Parque Industrial regulado por esta ordenanza. (Ordenanza para la instalación y funcionamiento del parque industrial El Obraje, en San Alfonso, parroquia Machachi, cantón Mejía, provincia Pichincha, 2016)

3.5 RESUMEN DEL CAPÍTULO

La población del cantón es de 81,335 habitantes según el censo 2010 del INEC, con una población rural de 64.820 habitantes (79.7% de la población total) y la población urbana con 16.515 habitantes (20,3 %). El estado actual del sistema de los asentamientos humanos del cantón se encuentra influido en gran parte a su ubicación geográfica, en este caso por las externalidades como el caso del Distrito Metropolitano de Quito y de Santo Domingo de los Tsáchilas. Posee una densidad bruta de 55,27 hab/ Km², es decir el cantón tiene 55 habitantes por kilómetro cuadrado y una densidad neta 148,69 hab/ Km².

El Cantón Mejía cuenta con un sistema educativo con un nivel de servicio aceptable, Machachi al ser la cabecera cantonal cuenta con 13 establecimientos educativos entre públicos y privados, mientras que la parroquia rural Manual Cornejo Astorga tiene 21 centros educativos. Uyumbicho es la parroquia con menos establecimientos contando solo con 3 centros. Se puede evidenciar que dentro de territorio existen dos formas de asentamientos humanos, la primera es la aglomeración que se produce en las parroquias de Machachi, Alóag, Cutuglahua, Uyumbicho y la segunda son asentamientos dispersos, esto se produce especialmente en la parroquia Manuel Cornejo Astorga.

En cuanto a la cobertura de salud, la cabecera cantonal cuenta con un hospital básico, así como los 7 centros de salud en cada una de las parroquias rurales, 2 puestos de salud y una unidad anidada distribuidos en todo el territorio. Por otra parte, las parroquias de Manuel Cornejo y parte de Alóag tienen una baja y muy baja cobertura de servicios básicos, de igual manera que el oeste de la parroquia Machachi esto se genera por que los asentamientos humanos se encuentran dispersos lo cual dificulta el acceso a los servicios, la parte del centro del cantón por donde pasa la vía arterial E35 tiene una cobertura de servicios básicos alta y media.

Las actividades económicas dentro del cantón son de diverso, entre estas están: la actividad industrial, agropecuaria siendo estas dos las más importantes, la actividad turística. Finalmente, los sistemas agro productivos son la mayor fuente de ingresos para el cantón, tienen una superficie de 39.678 ha, y los sistemas productivos se distribuyen de la siguiente manera: 17.672,31 ha (44,5%)

sistema mercantil; 17.034,52 ha (42,9 %) corresponde a sistema empresarial; 3.631,1 ha (9,2%) a sistema marginal y el sistema combinado con 1.340,33 ha (3,4%).

Con el paso de los años dentro de este territorio de han ido consolidando grandes industrias, siendo un aporte para la economía del cantón, pero existe un conflicto en cuanto a la localización de estas industrias ya que están ubicadas en zonas determinadas por GAD cómo no industriales, esto ha traído consigo consecuencias al medio ambiente, a la población y al desarrollo del cantón. Una de las principales causas de este problema es la falta de control por parte de las autoridades.

CAPÍTULO IV

4 ELABORACIÓN DE LA EVALUACIÓN MULTICRITERIO PARA LA LOCALIZACION ÓPTIMA DE LA ZONA INDUSTRIAL EN EL CANTÓN MEJÍA.

4.1 EVALUACIÓN MULTICRITERIO

Para realizar la presente disertación se realizó una Evaluación Multicriterio (EMC) dentro de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). La EMC es un conjunto de técnicas utilizadas en la decisión multidimensional y los modelos de evaluación, dentro del campo de toma de decisiones (Barredo, 1996)

Esta evaluación debe ser comprendida como la utilización de conceptos, aproximaciones, modelos y métodos, para ayudar a los centros decisores a: describir, evaluar, ordenar, jerarquizar, seleccionar o rechazar objetos en base a una evaluación expresada por puntuaciones, valores o intensidades de preferencia, de acuerdo a varios criterios. (Colson, 1989)

Los análisis multicriterio ofrecen la oportunidad de obtener un análisis equilibrado de todas las facetas de los problemas de planificación, pueden ser considerados factores como los sociales y las repercusiones ambientales. (Nijkamp & Van Delf, 1979)

Es importante tomar en cuenta que la EMC orientada a temas territoriales posee un enfoque normativo, ya que busca predecir el comportamiento de las variables consideradas, mediante la aplicación de los criterios concernientes de la investigación.

Por otro lado, la EMC es un análisis apto para hallar la solución más deseable a un problema que presente inconvenientes como los ya mencionados. El objetivo de este proceso se encarga de estructurar una regla de decisión, que encierre a todos los criterios que serán tomados en cuenta a partir del mismo.

Para lograr el objetivo principal de esta investigación que es la localización óptima de la zona industrial dentro del cantón Mejía se elaboró la EMC, tomando en cuenta diez variables que son:

- Pendiente
- Distancia a los ríos y quebradas
- Red vial dentro de cantón
- Zona Urbana
- Áreas protegidas y bosques protectores
- Zonas propensas a Inundaciones
- Susceptibilidad a movimientos en masa
- Zonas con peligro volcánico
- Acceso a los servicios Básicos
- Cobertura y uso de la tierra

4.1.1 Análisis de variables para la Evaluación multicriterio mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG).

El software que se utilizó para esta disertación fue el ArcMap en su versión 10.4. ArcMap es la aplicación principal de ArcGIS y se utiliza para realizar muchas de las tareas habituales de SIG. (ESRI, s.f)

Es importante recalcar que para realizar al EMC dentro de un SIG la herramienta que se utilizó fue "Raster Calculator", para lo cual fue necesario transformar los datos vector a datos raster

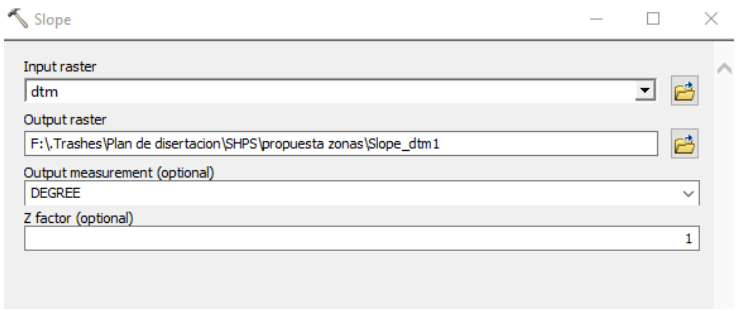
A lo largo de la disertación se ha ido describiendo las características biofísicas, sociales y económicas del cantón Mejía, gracias a cada descripción realizada se pudieron determinar las variables que se utilizaron para elaborar la EMC, las mismas se describen a continuación:

- **Pendiente dentro del cantón Mejía**

La pendiente es la relación que existe entre el desnivel y la distancia en horizontal que debemos recorrer. Se expresa normalmente en porcentaje o en grados. (Ibañez & Gisbert, s.f).

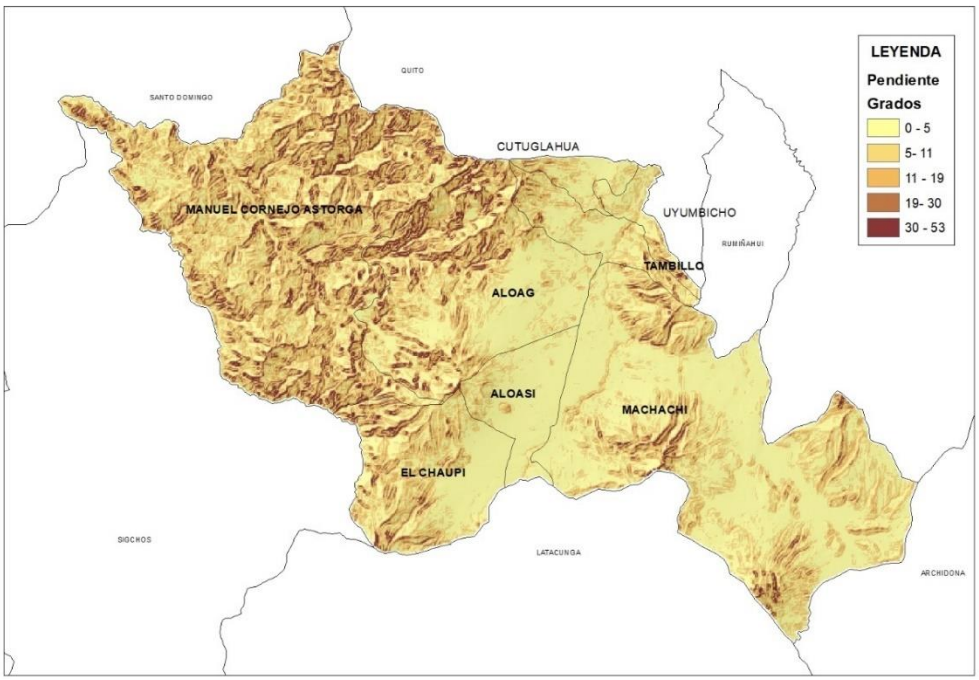
Para realizar la representación geográfica de pendientes, en primer lugar, se trabajó con el Modelo Digital del Terreno (MDT) del Instituto Geográfico Militar del año 2014 a escala 50.000, el cual nos permitió conocer las características de la superficie del cantón.

A partir del MDT se utilizó la herramienta "Slope" que permite realizar el análisis entre cada celda y de las ocho más cercanas. Esta herramienta calcula el cambio de la elevación por unidad de distancia. (Moreno, 2008)



El resultado se encuentra en formato raster, es decir que los datos se representan con píxeles. (Ver gráfico N°1)

Gráfico 1: Pendientes del cantón Mejía



Elaboración Propia

Como se puede observar la herramienta determinó cinco clasificaciones para los grados de la pendiente dentro del cantón Mejía, siendo 53° la pendiente más fuerte dentro del cantón. (ver tabla N°24)

Tabla 24: Clasificación de pendientes del cantón Mejía

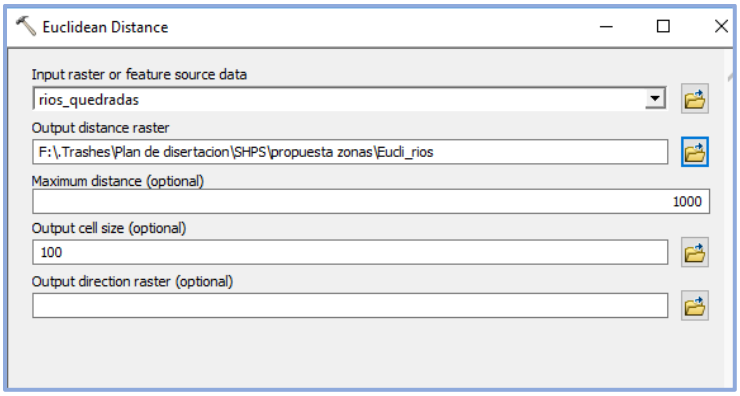
Grados de la pendiente
0-5°
5-11°
11-19°
19-30°
30-53°

Elaboración Propia

- **Distancia a Ríos dentro del cantón Mejía**

Para determinar una localización óptima para la zona industrial dentro del cantón, es de vital importancia considerar la protección de los ríos evitando la contaminación de los mismos por los residuos industriales, en este sentido el Gobierno Autónomo descentralizado del cantón Mejía expidió la **"ORDENANZA SUSTITUTIVA A LA ORDENANZA DE URBANIZACIONES Y FRACCIONAMIENTO EN EL CANTÓN MEJÍA**", en la sección 3, literal (n) se determinar que si un predio limita o está atravesado por un río o una quebrada se dejará una franja de protección de diez metros en ríos simples y veinte cinco metros en ríos dobles de igual manera en las quebradas.

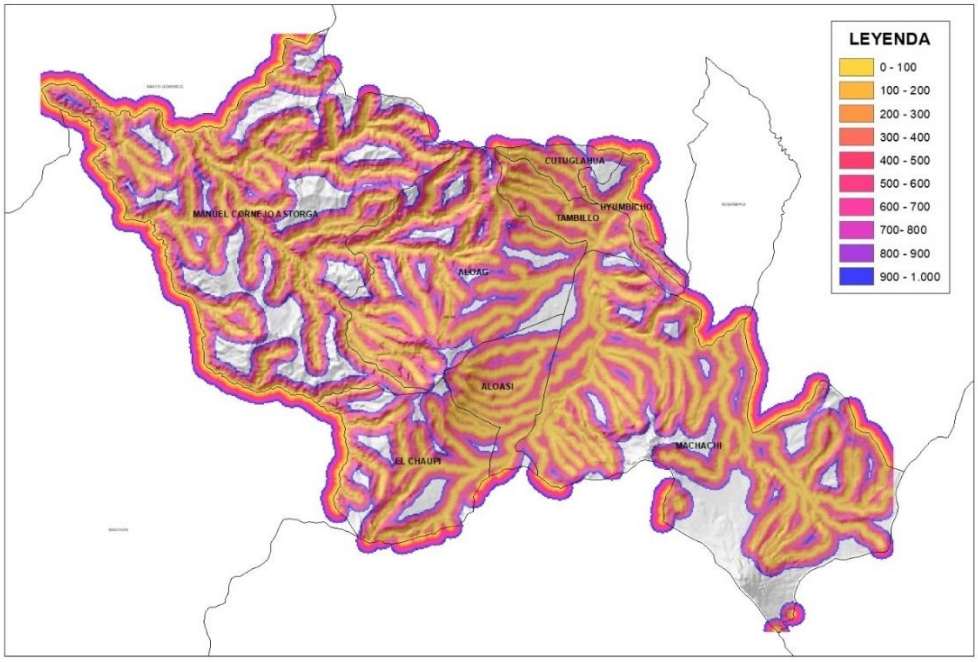
Se procedió a realizar la representación geográfica con el Shape de Ríos del Instituto Geográfico Militar del 2013, a escala 1:50.000, se identificaron los ríos y quebradas dentro del cantón Mejía. Considerando lo establecido dentro de la ordenanza se utilizó la herramienta "Euclidean Distance", Las herramientas de distancia euclidiana describen la relación de cada celda con un origen o un conjunto de orígenes basándose en la distancia de la línea recta (ESRI, s.f), es decir que nos permite conocer la distancia desde un punto determinado. En este caso son los ríos y quebrabas del cantón.



Elaboración propia ArcMap

Se determinó una distancia máxima 1000 metros, el resultado obtenido es en formato raster, es decir que los datos se componen de píxeles. (Ver gráfico N°2.)

Gráfico 2: Distancia de ríos y quebradas dentro del cantón Mejía



Elaboración propia

Como se puede observar la herramienta arrojó diez intervalos de distancia en metros de los ríos y quebradas dentro de Mejía.

- **Red Vial dentro del Cantón Mejía**

El eje principal dentro del cantón, es la troncal de la Sierra E-35 (Panamericana sur), la cual incluye el paso lateral del DMQ, uniendo Tambillo, Sangolquí, Pifo, El Quinche y Santa Rosa de Cusubamba. Además, se tienen dos Corredores Arteriales Transversales: Alóag Santo Domingo (E20) que comunica con las provincias de la costa, y la Sangolquí – Pifo – Baeza (E20) que enlaza con las provincias orientales.

Tabla 25: Distancia de Red vial dentro del Cantón Mejía

Clase	Tipo	Distancia
Arterial	E-35	28km
	E-20	64km
Colector	E-28A	8km
Fuente: IGM, 2013 Elaboración propia		

Para observar de mejor manera este sistema de red vial fue necesario realizar una representación cartográfica, se procedió a elaborar un mapa en formato vector, este tipo de formato permite realizar representación con formas geométricas (puntos, líneas y polígonos). Se utilizó un Shape de Red Vial del Instituto Geográfico Militar del año 2013, a escala 1:50.000**.**

Como se puede observar en el gráfico N°3, dentro de esta variable se consideró únicamente las vías principales del cantón, ya que conectan tanto la región sierra como la región costa, de esta manera se pueden reducir los costes de transporte de los productos elaborados por las diferentes industrias, pues el transporte esta reaccionado directamente con el costo de los productos. Así mismo se cumple con uno de los planteamientos de la teoría de localización de Lösch.

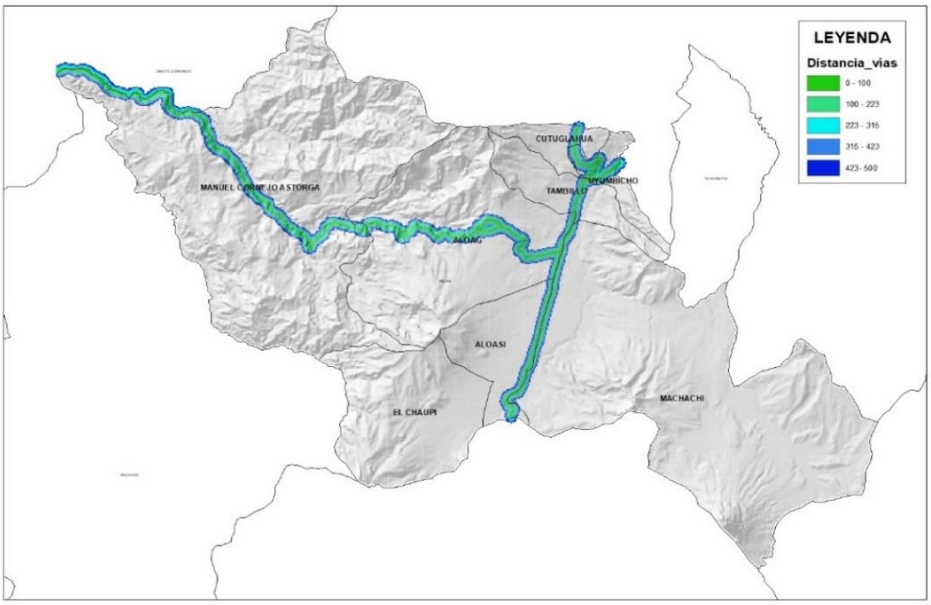
Gráfico 3: Red vial dentro del cantón Mejía en formato vector



Elaboración propia

De igual manera que en la variable anterior, se utilizó la herramienta “Euclidean Distance” con una distancia máxima de 500 metros para mantener lo expuesto en la teoría de Lösch teniendo como resultado el gráfico N°4.

Gráfico 4: Distancia de vías dentro del cantón Mejía



Elaboración propia

Se puede evidenciar que la herramienta proporciona cinco clasificaciones con los intervalos de distancia en metros (Ver tabla N° 25)

Tabla 26: Intervalo de distancia con respecto a las vías dentro del cantón Mejía.

Intervalos de distancia (Metros)
0-100
100-223
223-315
423-500

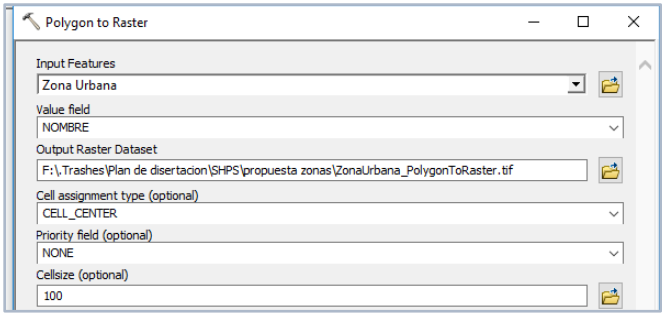
Elaboración propia

- **Zona Urbana**

Las zonas urbanas según el Sistema Integrado de Indicadores Sociales son los asentamientos o "núcleos urbanos" que son capitales provinciales y cabeceras cantonales o municipios según la división político administrativa (DPA) vigente en el país. Por otro lado, se considera "ciudad" o "urbano" a un asentamiento de 5.000 o más habitantes, independientemente de su jerarquía administrativa.

Se tomó en cuenta la presente variable ya que una localización óptima para la zona industrial no se puede ubicar dentro de estas áreas. Para elaborar el insumo cartográfico se usó el Shape de zonas urbanas del Instituto Geográfico Militar del año 2013 a escala 1:50.000.

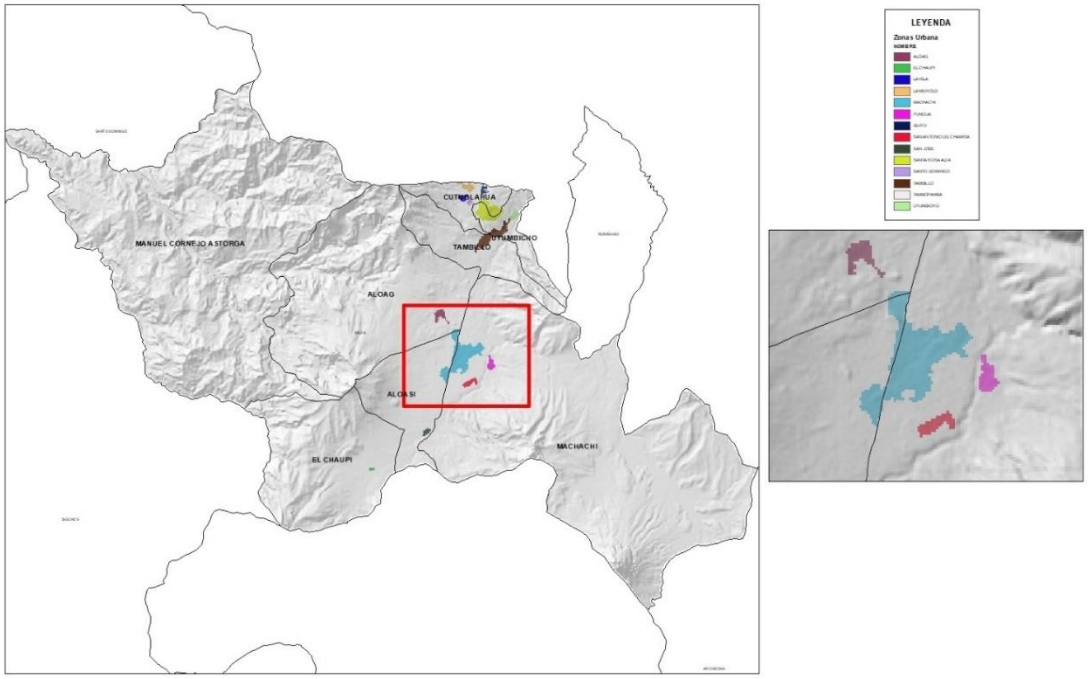
Se procedió a cambiar el formato vector del Shape a formato raster mediante la herramienta "Polygon to Raster" la cual convierte las entidades de polígono a dataset ráster (ESRI, s.f).



Elaboración propia ArcMap

Dando como resultado:

Gráfico 5: Zonas urbana del cantón Mejía



Elaboración propia

Dentro del cantón se observan 14 zonas urbanas (Ver tabla N°27)

Tabla 27: Zonas urbanas dentro del cantón Mejía

Nombres	
Alóag	San Antonio de Chamisa
El Chaupí	San José
La Isla	Santa Rosa Alta
La Merced	Tambillo
Machachi	Santo Domingo
Punga	Tambopamba
Quito	Uyumbicho

Elaboración propia

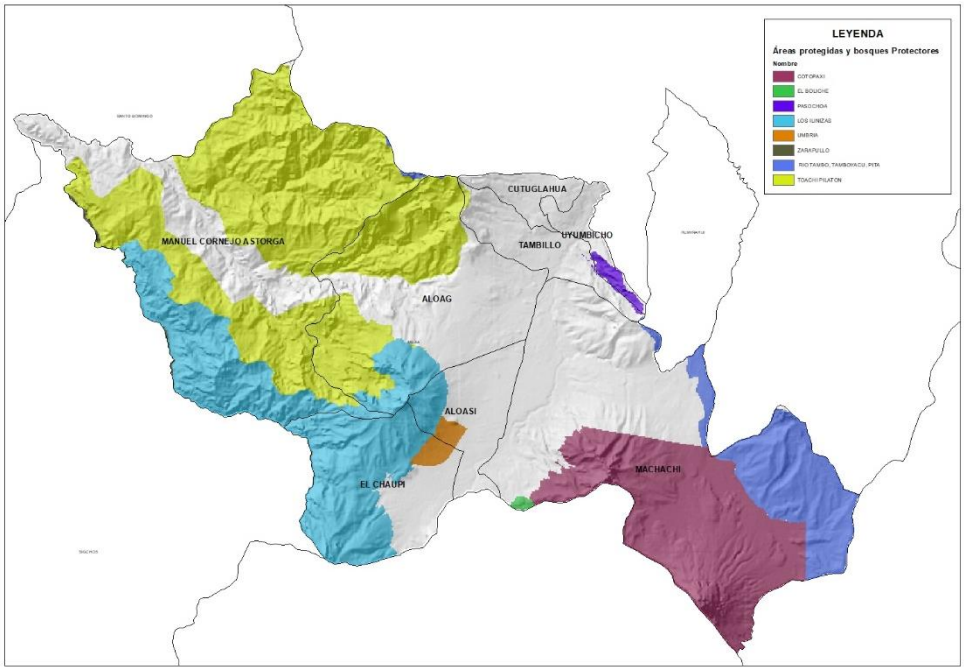
- **Áreas protegidas y Bosques Protectores**

Son superficies de tierra y/o mar especialmente consagradas a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociadas, y manejadas a través de medios jurídicas u otros medios eficaces. (Ministerio del Ambiente , 2013)

Como se puede observar en el mapa N°8, las áreas protegidas y bosques protectores dentro del cantón Mejía ocupan una superficie 41659 ha y 66294 ha respectivamente. El Ministerio del Ambiente establece que dentro de Patrimonio de Áreas Naturales del Estado – PANE, no se pueden llevar acabo ningún tipo de actividad industrial, es por esta razón que se ha tomado como variable estas áreas naturales.

La representación geográfica se realizó con el Shape de Áreas protegidas y Bosques Protectores del Ministerio del Ambiente del año 2015 a escala 1:3000. Se efectuó el procedimiento de la variable Zonas Urbanas anteriormente explicado, se usó la herramienta "Polygon to Raster". (Ver gráfico N°6). Se pueden observar ocho áreas naturales dentro del territorio (Ver tabla N°6).

Gráfico 6: Áreas protegidas y Bosques Protectores del cantón Mejía

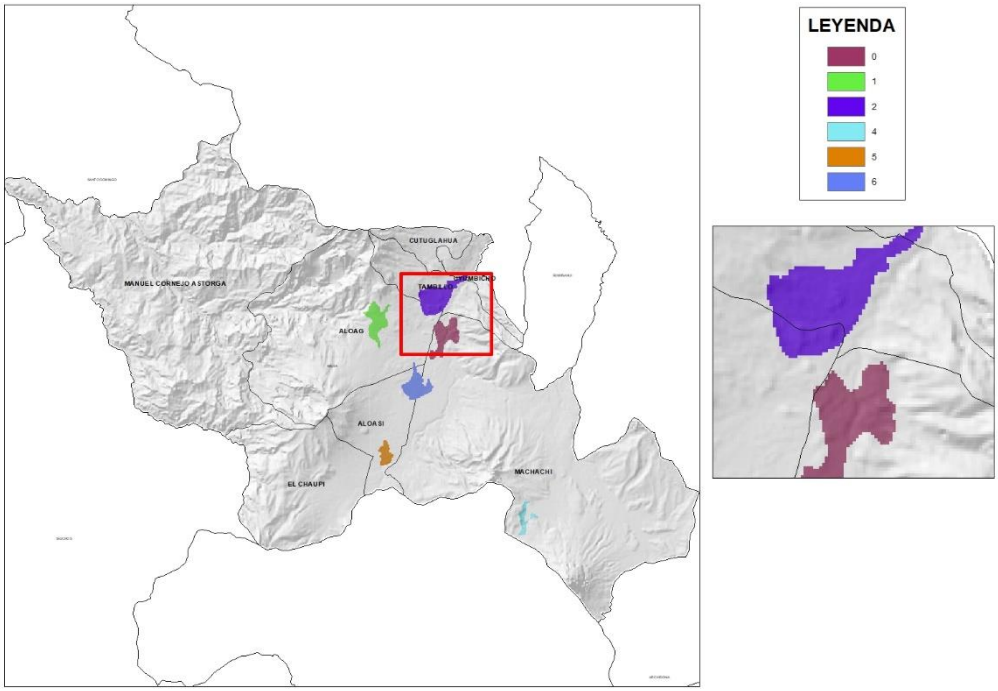


Elaboración propia

- **Zonas propensas a inundación**

Esta variable es indispensable para determinar la localización de una zona industrial, ya que la zona debe ubicase en un lugar que no sea propenso a inundaciones (Ver mapa N°14). El mapa fue elaborado con el Shape de Inundaciones del Inahmi del año 2002 a escala 1:50.000. Se usó la herramienta "Polygon to Raster". (Ver gráfico N°7) Se determinaron seis zonas propensas a inundaciones.

Gráfico 7: Áreas propensas a inundaciones dentro cantón Mejía

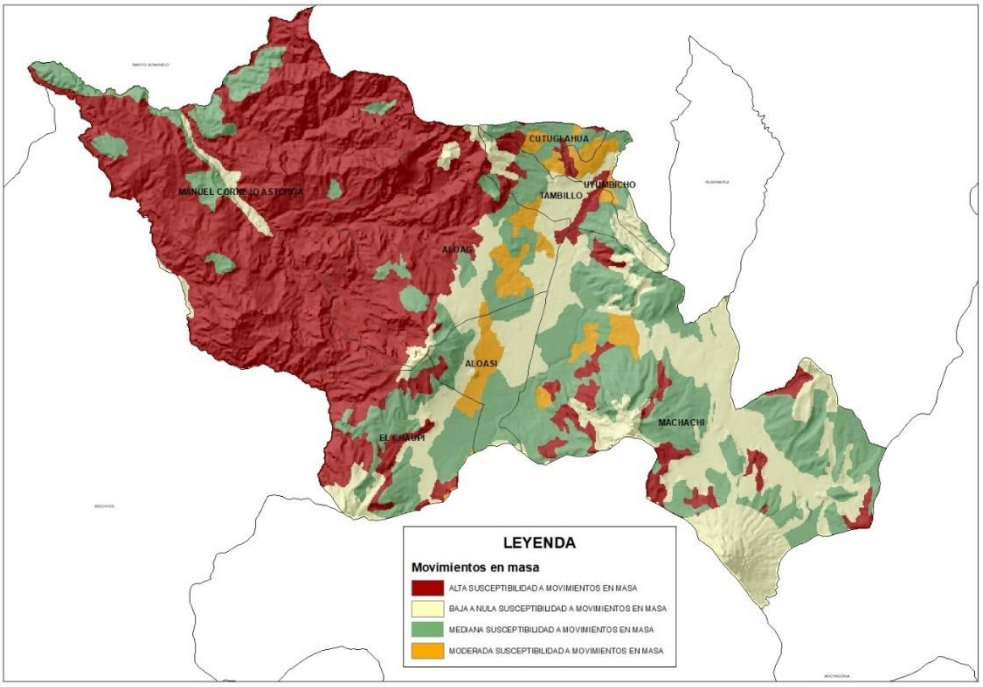


Elaboración propia

- **Susceptibilidad a movimientos en masa**

El mapa N°15 representa los diferentes grados de susceptibilidad dentro del cantón Mejía, para el insumo cartográfico se utilizó el Shape de Susceptibilidad a Movimientos en Masa el Instituto Espacial Ecuatoriano del año 2013 a escala 1:25.000. De igual manera se usó la herramienta "Polygon to Raster". (Ver gráfico N°8).

Gráfico 8: Susceptibilidad a movimientos en masa dentro cantón Mejía



Elaboración propia

Se puede observar que dentro de la susceptibilidad a movimientos en masa hay cuatro clasificaciones (Ver tabla N°28)

Tabla 28: Clasificaciones de susceptibilidad a movimientos en masa dentro del cantón Mejía.

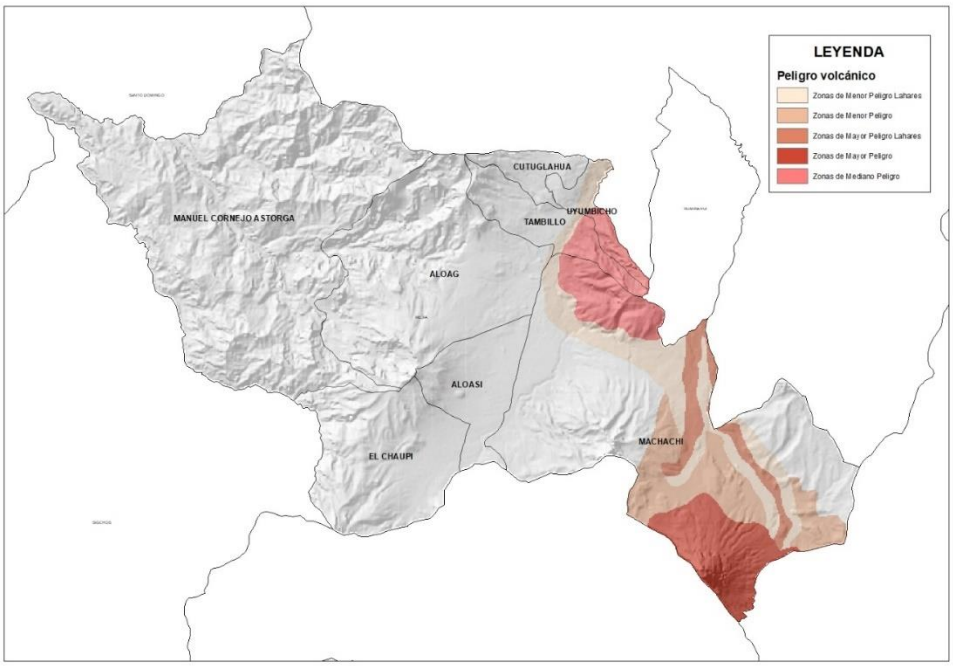
Clasificación
Baja a nula susceptibilidad a movimientos en masa
Moderada susceptibilidad a movimientos en masa
Media susceptibilidad a movimientos en masa
Alta susceptibilidad a movimientos en masa

Elaboración propia

- **Peligro Volcánico**

El mapa N°14 representa las zonas con peligro volcánico dentro de Mejía, se consideró esta variable para el análisis ya que es importante que la localización óptima de la zona industrial no se encuentre en peligro por esta amenaza del volcán Cotopaxi. La representación cartográfica re realizó con la cobertura de Peligros Volcánicos del Instituto Geofísico Nacional a escala 1:50.000. "Polygon to Raster" fue la herramienta utilizada dentro de esta representación. (Ver gráfico N°9).

Gráfico 9: Peligros volcánicos dentro cantón Mejía



Elaboración propia

Existen cinco clasificaciones de las zonas en peligro volcánico (Ver tabla N°29)

Tabla 29: Clasificaciones de peligro volcánico dentro del cantón Mejía.

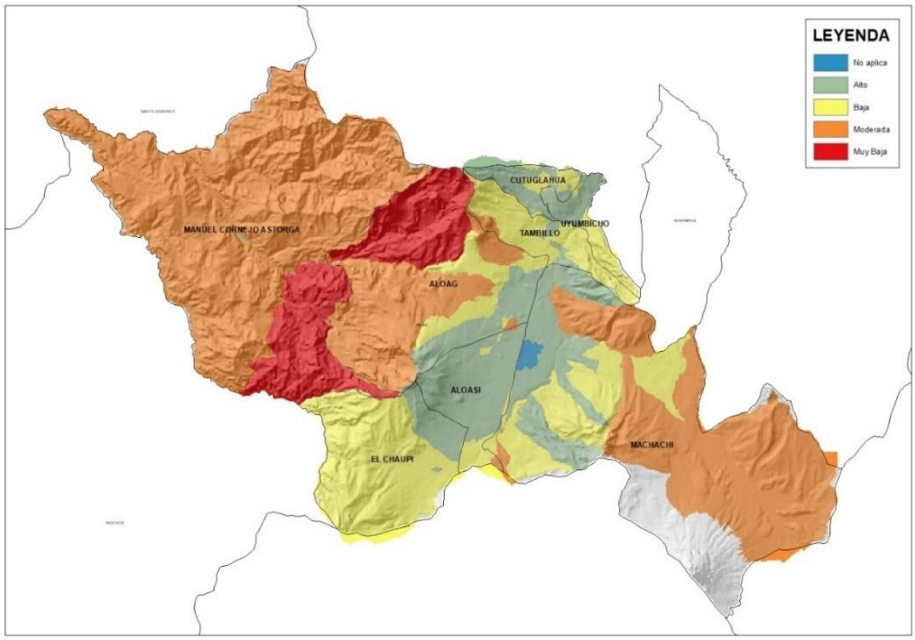
Clasificación
Zonas de Menor Peligro Lahares
Zonas de Menor Peligro
Zonas de Mayor Peligro Lahares
Zonas de Mayor Peligro
Zonas de Mediano Peligro

Elaboración propia

- **Acceso a servicios Básicos**

En el mapa N°24 se representa el acceso a servicios básicos que son: agua potable, luz eléctrica, alcantarillado y recolección de basura. Para realizar el insumo cartográfico se ocupó el Shape de cobertura de servicios básicos del Instituto Espacial Ecuatoriano del año 2013 a escala 1:25.000, al igual que las anteriores variables se utilizó la herramienta "Polygon to Raster" (Ver gráfico N°10).

Gráfico 10: Acceso a los servicios básicos dentro cantón Mejía



Elaboración propia

Se identifican cuatro clasificaciones del acceso a los servicios básicos (Ver tabla N°30).

Tabla 30: Clasificaciones del acceso a servicios básicos dentro del cantón Mejía.

Clasificación
Muy baja
Baja
Moderada
Alta
No aplica

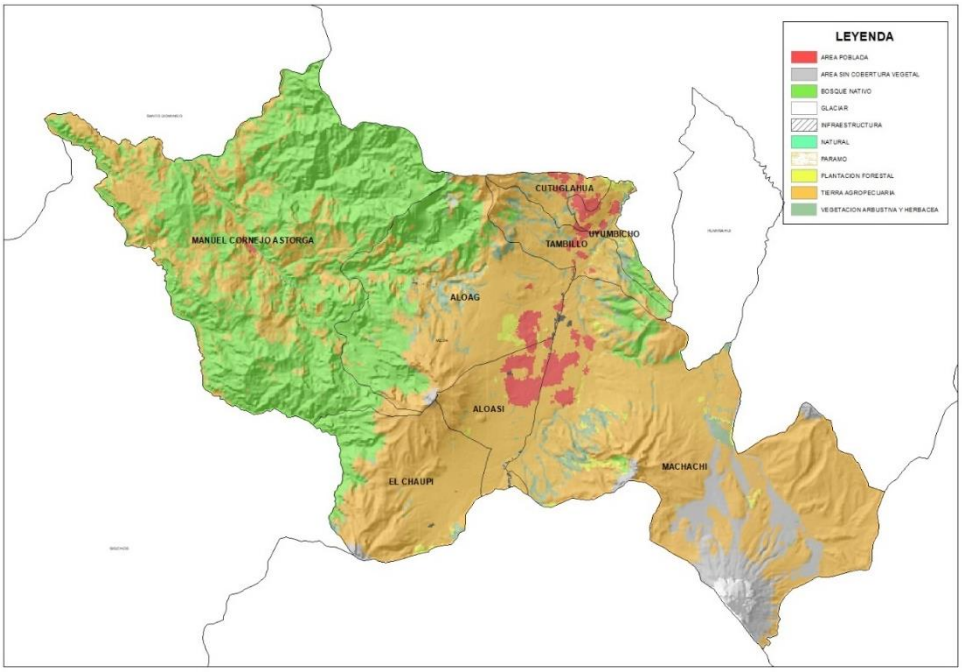
Elaboración propia

- **Cobertura y uso de la tierra**

Se puede observar en el mapa N°11 que la tierra agropecuaria ocupa una superficie de 47905 ha, esta es un beneficio para la localización óptima de una zona industrial ya que según Lösch la tierra es un factor que influye exclusivamente en la producción de alimentos, y como se explicó anteriormente la producción de alimentos dentro del cantón es muy importante, además la cercanía de la materia prima para la industria representa un beneficio para las mismas.

Para realizar la representación cartográfica se usó el Shape del Cobertura y uso de la tierra del Instituto Espacial Ecuatoriano del año 2013, a escala 1:25.000. Finalmente, el gráfico N°11 se elaboró con la herramienta "Polygon to Raster".

Gráfico 11: Cobertura y uso de la tierra dentro cantón Mejía



Elaboración propia

La clasificación de los diferentes usos de la tierra dentro del cantón Mejía se pueden ver detalle en la tabla N°10.

4.1.2 Reclasificación y ponderación de las variables

Una vez que se determinaron las diez variables para la EMC y se procedió a la transformación de las mismas a formato raster, se continuó con la elaboración de las tablas de reclasificación de cada variable tomando en cuenta una valoración ya establecida y a la reclasificación de los valores que serán usados en la Evaluación Multicriterio.

Es importante recalcar que la Evaluación Multicriterio nos permite relacionar de todas las variables a pesar de que estas sean de diferentes campos geográficos. Se puede realizar un análisis teniendo en cuenta a cada una de las variables establecidas, a este proceso se le conoce como Regla Decisión, existen varios tipos que son:

- Combinación Booleana
- Ordinales
- Cuantitativas

Para la presente disertación se decidió trabajar con la Combinación Booleana, la misma que se basa en que todas las variables pueden ser útiles o pueden ser restricciones. La combinación booleana funciona con el sistema binario, siendo 1 lo apto y 0 lo no apto. De esta manera se procedió a elaborar la reclasificación partiendo de un criterio establecido para cada una de las diez variables hasta obtener valores únicamente en números binarios.

- **Pendientes**

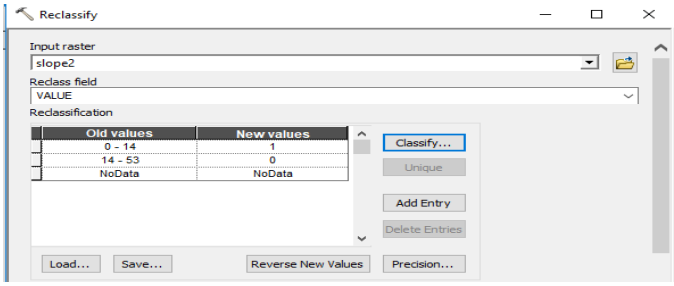
Para determinar la recalificación de las pendientes se consideró el siguiente criterio "La zona industrial se debe ubicar en un área con pendiente de 0° a 11°". (Ver tabla N°31).

Tabla 31: Valoración y reclasificación de las Pendientes dentro del cantón Mejía

Grados	Reclasificación	
0-5	1	Apto
5-11	1	Apto
11-19	0	No apto
19-30	0	No apto
30-53	0	No apto

Elaboración propia

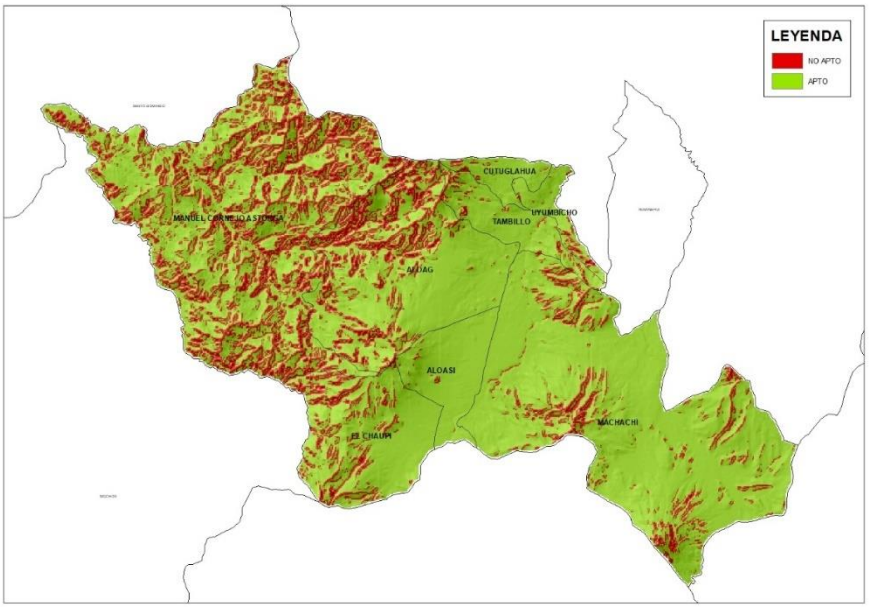
Dentro del software ArcMap, con el Shape en formato ráster de las pendientes se utilizó la herramienta “Reclassify” la cual nos permite reclasifica o cambiar los valores en un ráster, de esta manera se pudo representar la reclasificación de forma cartográfica.



Elaboración propia, ArcMap

Dando como Resultado:

Gráfico 12: Reclasificación de las pendientes dentro cantón Mejía



Elaboración propia

- **Distancia a los ríos y quebradas**

El criterio establecido para la presente variable fue: “La zona industrial se debe localizar a una distancia de entre 10 y 25 metros de ríos y quebradas”. (Ver tabla N°32)

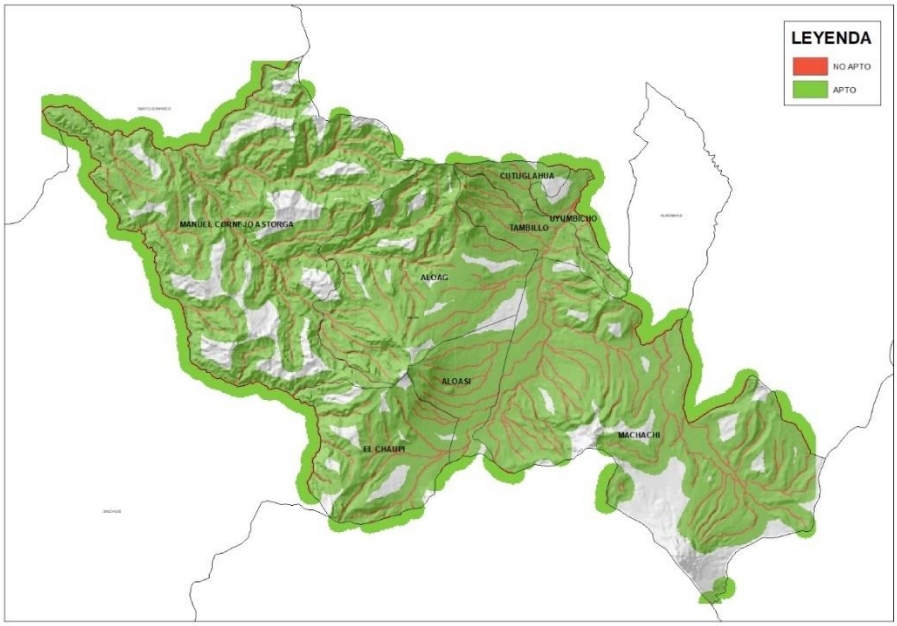
Tabla 32: Valoración y reclasificación de intervalos de distancia a ríos y quebradas dentro del cantón Mejía.

Intervalos de distancia	Reclasificación	
0-10	0	No Apto
10-25	1	Apto
25-1000	1	Apto

Elaboración Propia

De igual forma para elaborar el insumo cartográfico se realizó el mismo, procedimiento que la variable anterior, dando como resultado: (Ver gráfico N°13)

Gráfico 13: Reclasificación de los intervalos de distancia a ríos y quebradas dentro cantón Mejía



Elaboración Propia

- **Red vial**

Para realizar la reclasificación de esta variable se determinó el siguiente criterio: “La zona industrial se debe localizar a una distancia mayor a los 50 metros de una vía principal”. (Ver tabla N°33)

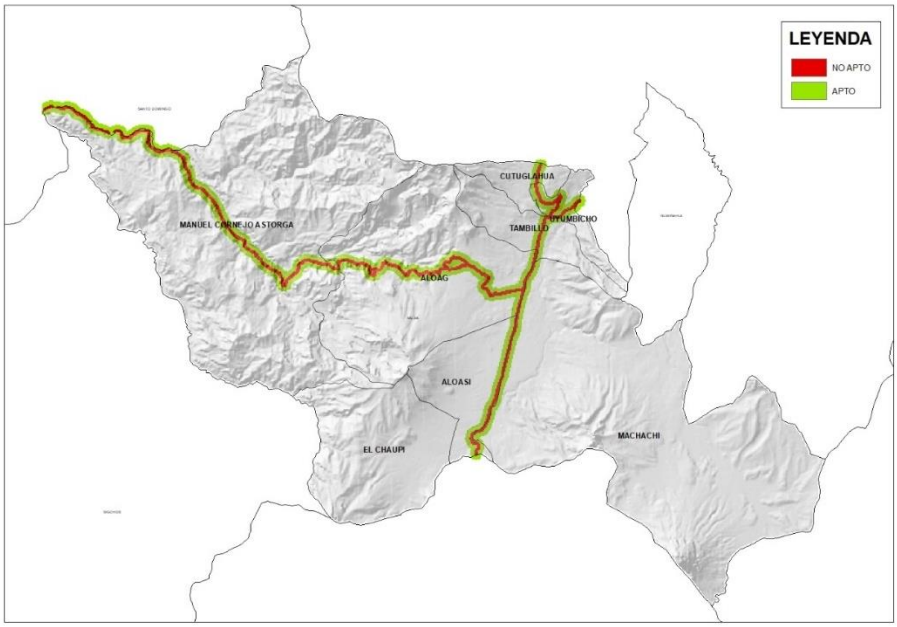
Tabla 33: Valoración y reclasificación de intervalos de distancia a vías principales dentro del cantón Mejía.

Intervalos de distancia	Reclasificación	
0-100	0	No Apto
100-500	1	Apto

Elaboración Propia

La representación cartográfica se realizó mediante la herramienta "Reclassify", teniendo como resultado: (Ver gráfico N°14)

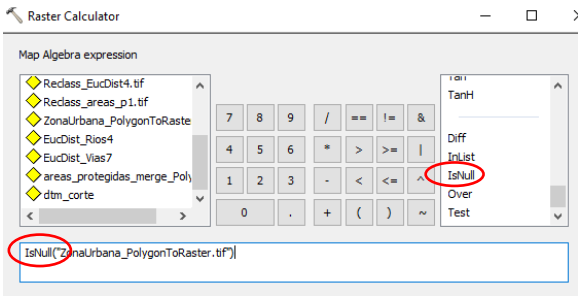
Gráfico 14: Reclasificación de los intervalos de distancia a vías dentro cantón Mejía



Elaboración propia

- **Zona Urbana**

El criterio que determina la siguiente reclasificación fue: "La zona industrial no debe localizarse dentro de una zona urbana". Siguiendo con la misma línea de las anteriores variables descritas, se procedió a realizar la reclasificación mediante la herramienta "Reclassify". En este caso también se utilizó el "Raster Calculator" con su función "Is Null" que determina qué valores del ráster de entrada son NoData a través de cada celda individual, devuelve un valor de 1 si el valor de entrada es NoData y 0 para las celdas que no lo son. (ESRI, s.f)



Elaboración propia, ArcMap

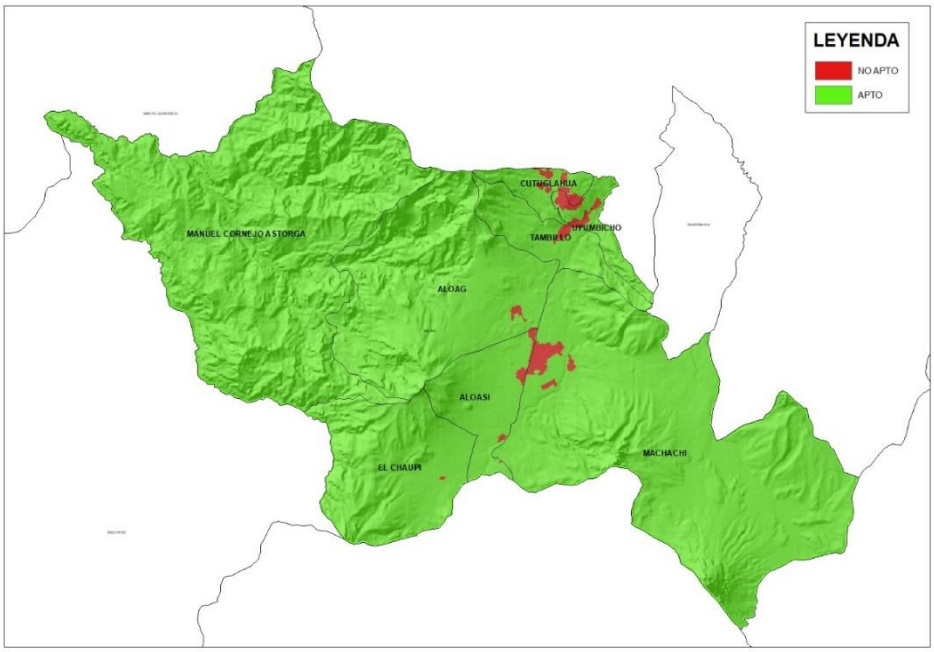
Tabla 34: Valoración y reclasificación zonas urbanas dentro del cantón Mejía.

Tipo de zona	Reclasificación	
Urbana	0	No Apto
No urbana	1	Apto

Elaboración Propia

Dando como resultado: (Gráfico N°15)

Gráfico 15: Reclasificación de zonas urbanas dentro cantón Mejía



Elaboración Propia

- **Áreas protegidas y bosques protectores**

La respectiva reclasificación de la presente variable se determinar a través del criterio: “La zona industrial no debe localizarse dentro de un área natural”.

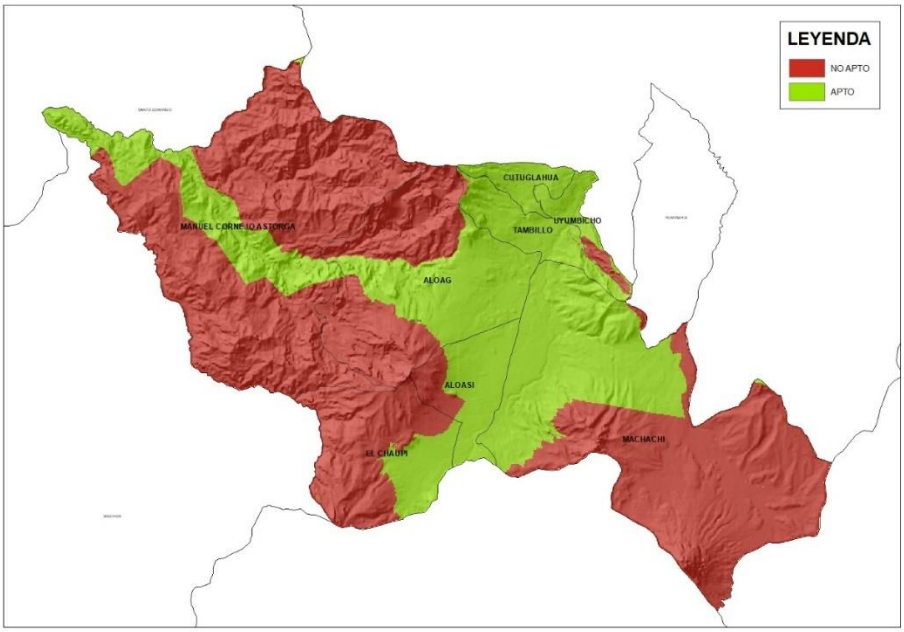
Tabla 35: Valoración y reclasificación Áreas protegidas y bosques protectores dentro del cantón Mejía

Nombre	Reclasificación	
Áreas protegidas	0	No Apto
Bosques protectores	0	No Apto

Elaboración Propia

Se realizó el mismo procedimiento que en la variable Zona Urbana, utilizando las herramientas “Reclassify” y “Raster Calculator”, dando como resultado:

Gráfico 16: Reclasificación de áreas protegidas y bosques protectores dentro cantón Mejía



Elaboración Propia

- **Zonas propensas a inundaciones**

La reclasificación se llevó a cabo bajo el siguiente concepto: “Evitar que la zona industrial se localizarse en zonas propensas a inundaciones”.

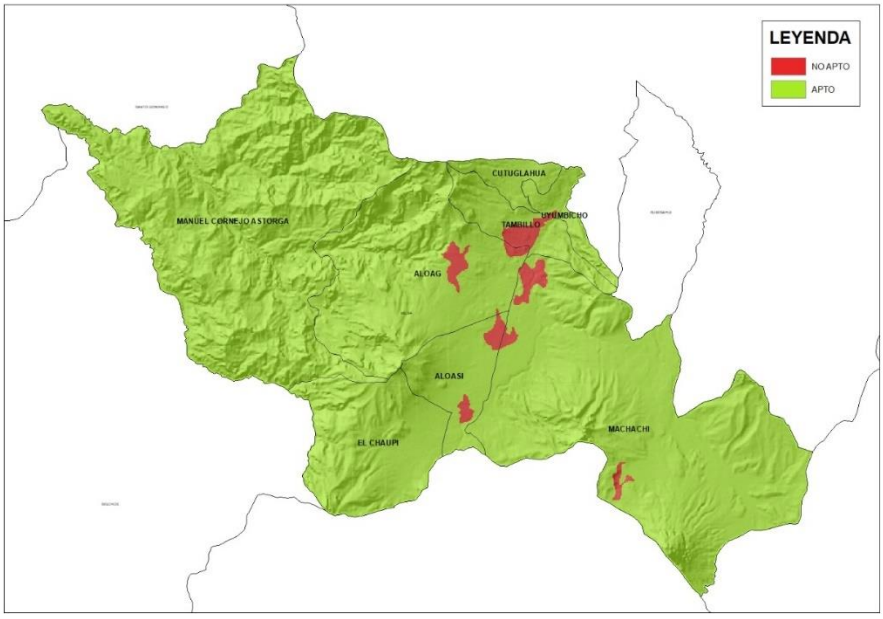
Tabla 36: Valoración y reclasificación de zonas propensas a inundaciones dentro del cantón Mejía

Nombre	Reclasificación	
Zonas propensas a inundaciones	0	No Apto
Zonas no propensas a inundaciones	1	Apto

Elaboración Propia

Para la representación cartográfica se realizó el procedimiento de las dos variables anteriores dando como resultado: (Gráfico N°17)

Gráfico 17: Reclasificación de zonas propensas a inundaciones dentro cantón Mejía



Elaboración Propia

- **Susceptibilidad a movimientos en masa**

La reclasificación de esta variable se realizó en base al siguiente criterio: “La zona industrial debe ubicarse en un área que tenga baja o nula susceptibilidad a movimientos en masa”.

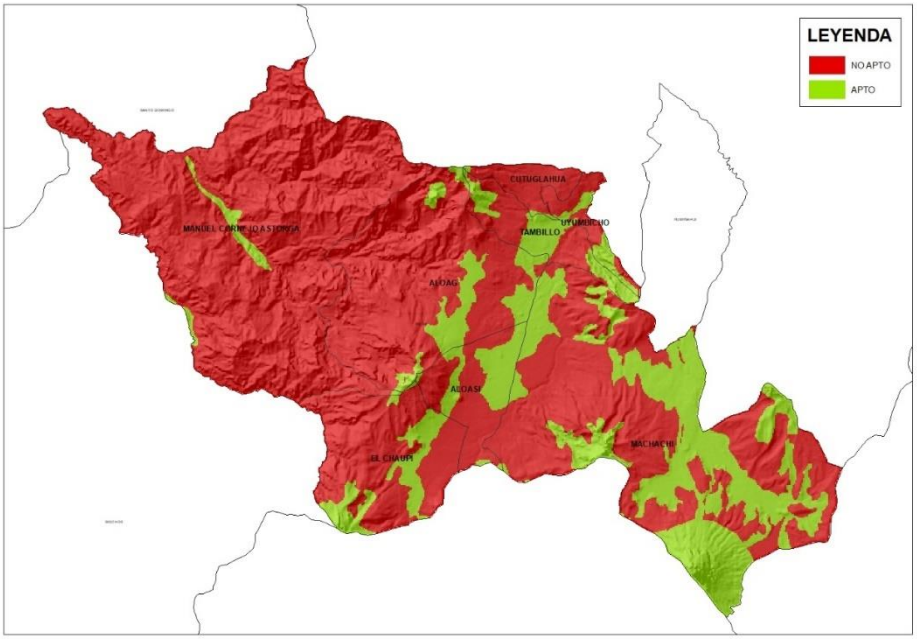
Tabla 37: Valoración y reclasificación de susceptibilidad a movimientos en masa dentro del cantón Mejía.

Clasificación	Reclasificación	
Baja a nula susceptibilidad a movimientos en masa	1	Apta
Moderada susceptibilidad a movimientos en masa	0	No Apta
Media susceptibilidad a movimientos en masa	0	No Apta
Alta susceptibilidad a movimientos en masa	0	No Apta

Elaboración Propia

La representación se realizó con la herramienta “Reclassify”. (Ver gráfico N°18)

Gráfico 18: Reclasificación de susceptibilidad a movimientos en masa dentro cantón Mejía



Elaboración Propia

- **Zonas con peligro volcánico**

El criterio para elaborar la respectiva reclasificación de esta variable fue: "La zona industrial debe ubicarse en un área de menos peligro a lahares y peligro volcánico".

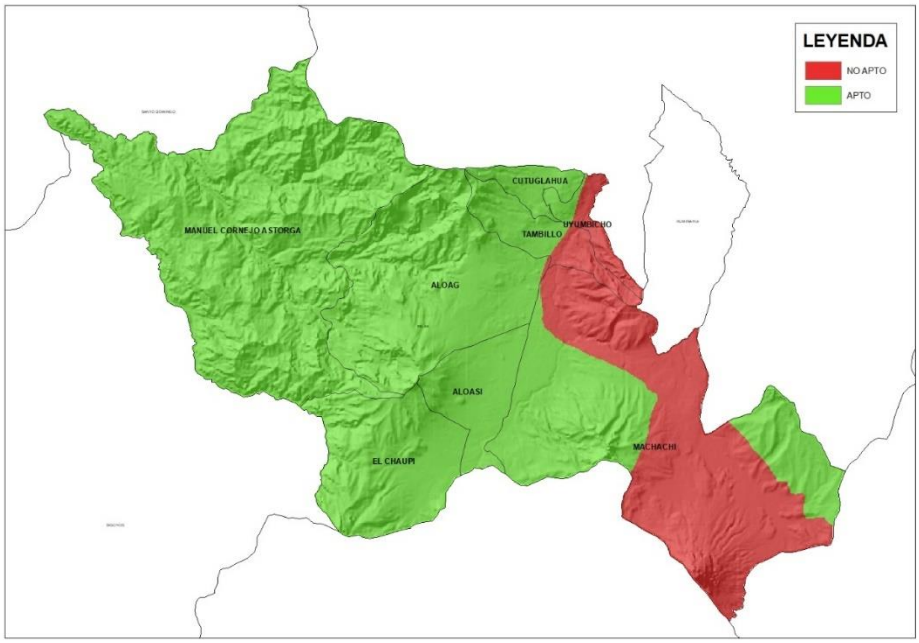
Tabla 38: Valoración y reclasificación de zona de peligro volcánico dentro del cantón Mejía.

Clasificación	Reclasificación	
Zonas de Menor Peligro Lahares	1	Apto
Zonas de Menor Peligro	1	No Apto
Zonas de Mayor Peligro Lahares	0	No Apto
Zonas de Mayor Peligro	0	No Apto
Zonas de Mediano Peligro	0	No Apto

Elaboración propia

El insumo cartográfico fue realizado a través de la herramienta "Reclassify". (Ver gráfico N°19)

Gráfico 19: Reclasificación de zonas en peligro volcánico en masa dentro cantón Mejía



Elaboración Propia

- **Acceso a servicios básicos**

La reclasificación de la variable se manejó mediante el criterio: "La zona industrial debe tener una cobertura alta y media de servicios básicos".

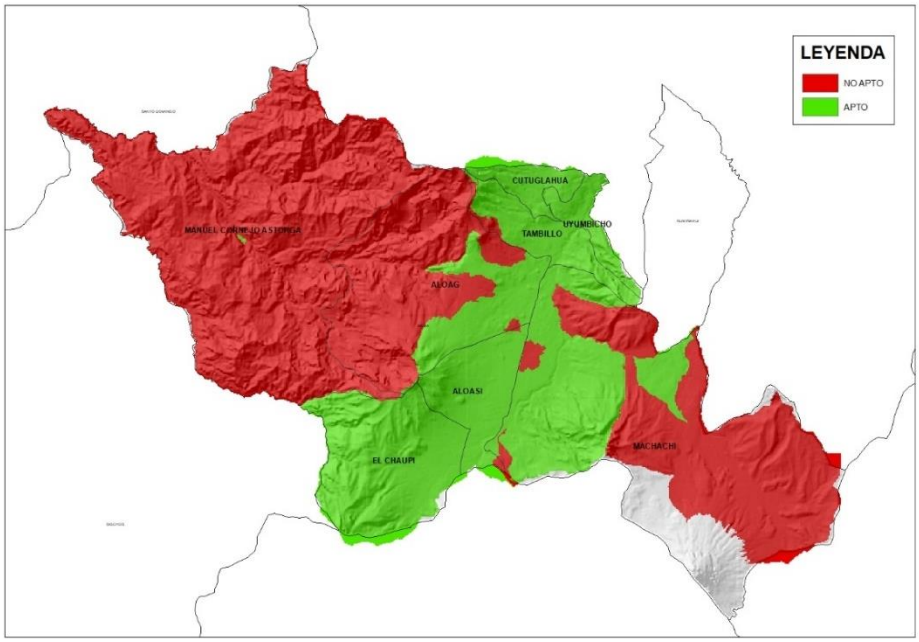
Tabla 39 Valoración y reclasificación de acceso a servicios básicos dentro del cantón Mejía.

Clasificación	Reclasificación	
Muy baja	0	No Apta
Baja	0	No Apta
Moderada	1	Apta
Alta	1	Apta
No aplica	0	No Apta

Elaboración Propia

La representación cartográfica se elabora con la herramienta ya antes mencionada "Reclassify". (Ver gráfico N°20)

Gráfico 20: Reclasificación de acceso a servicios básicos dentro cantón Mejía



Elaboración Propia

- **Cobertura y uso de la tierra**

El criterio planteado para esta variable fue: "La zona industrial, en especial la industria alimenticia tiene relación directamente con la tierra".

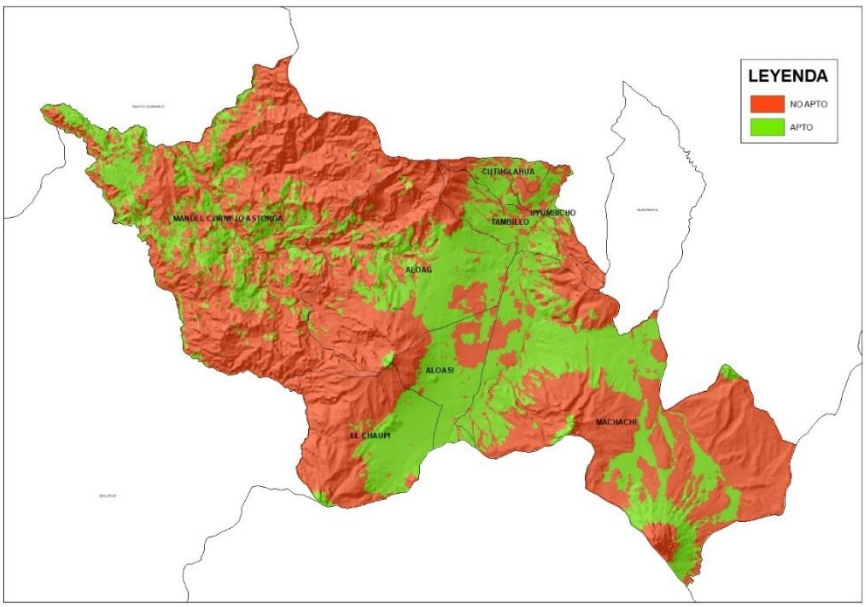
Tabla 40: Valoración y reclasificación cobertura y uso de la tierra dentro cantón Mejía

Uso de suelo	Reclasificación	
Área poblada	0	No Apto
Área sin cobertura vegetal	1	Apto
Bosque nativo	0	No Apto
Glaciar	0	No Apto
Infraestructura	0	No Apto
Natural	0	No Apto
Paramo	0	No Apto
Plantación forestal	0	No Apto
Tierra agropecuaria	1	Apto
Vegetación arbustiva y herbácea	0	No Apto

Elaboración propia

Finalmente, el insumo cartográfico se realizó con el mismo procedimiento que las anteriores variables descritas. (Ver gráfico N°21).

Gráfico 21: Reclasificación de cobertura y uso de la tierra dentro cantón Mejía



Elaboración Propia

4.2 LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE A LA ZONA INDUSTRIAL DENTRO DEL CANTÓN MEJÍA

Una vez que se procesaron los datos de las variables seleccionadas dentro del SIG, se eléboro una jerarquización de las mismas. Ponderar cuál de las variables utilizadas tendrá mayor importancia respecto a las demás, la ponderación se realizó según el criterio del autor tomando en cuenta el objetivo principal, en esta disertación se pondero con mayor valor a las variables: red vial y cobertura y uso de la tierra, ya que el objetivo principal es proponer una localización óptima de la zona industrial dentro del cantón Mejía en base a la teoría de localización de Lösch. (Ver tabla N°41).

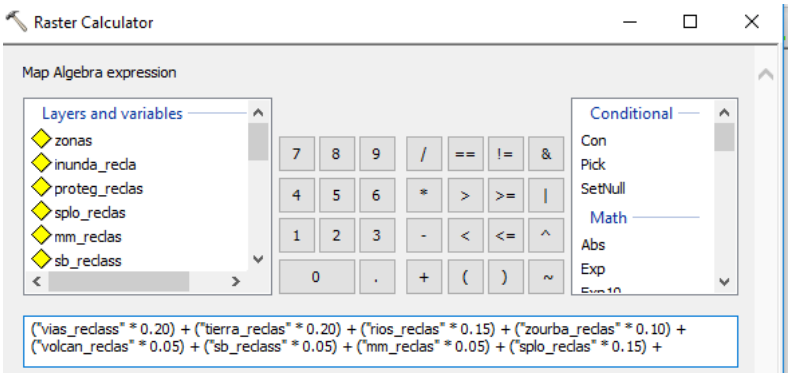
Tabla 41: Ponderación de las variables para la EMC.

Variables	Ponderación
Pendiente	0.15
Distancia a los ríos y quebradas	0.15
Red vial dentro de cantón	0.20
Zona Urbana	0.10
Áreas protegidas y bosques protectores	0.5
Zonas propensas a Inundaciones	0.5
Susceptibilidad a movimientos en masa	0.5
Zonas con peligro volcánico	0.5
Acceso a los servicios Básicos	0.5
Cobertura y uso de la tierra	0.20
Total	1

Elaboración propia

Como se puede evidenciar las variables red vial y cobertura de la tierra tienen una ponderación de 0.20, la distancia a los ríos 0.15 al igual que las pendientes, la zona urbana se pondero con 0.10 y por ultimo las variables, áreas protegidas y bosques protectores, zonas propensas a inundaciones, susceptibilidad a movimientos en masa, zonas con peligro volcánico, acceso a los servicios básicos poseen una ponderación de 0.5.

Para realizar la EMC dentro de un SIG se utilizó la herramienta “Raster Calculator”, la misma que construye y ejecuta una expresión simple de Álgebra de mapas utilizando la sintaxis de Python en una interfaz similar a una calculadora (ESRI, s.f).



Elaboración propia ArcMap

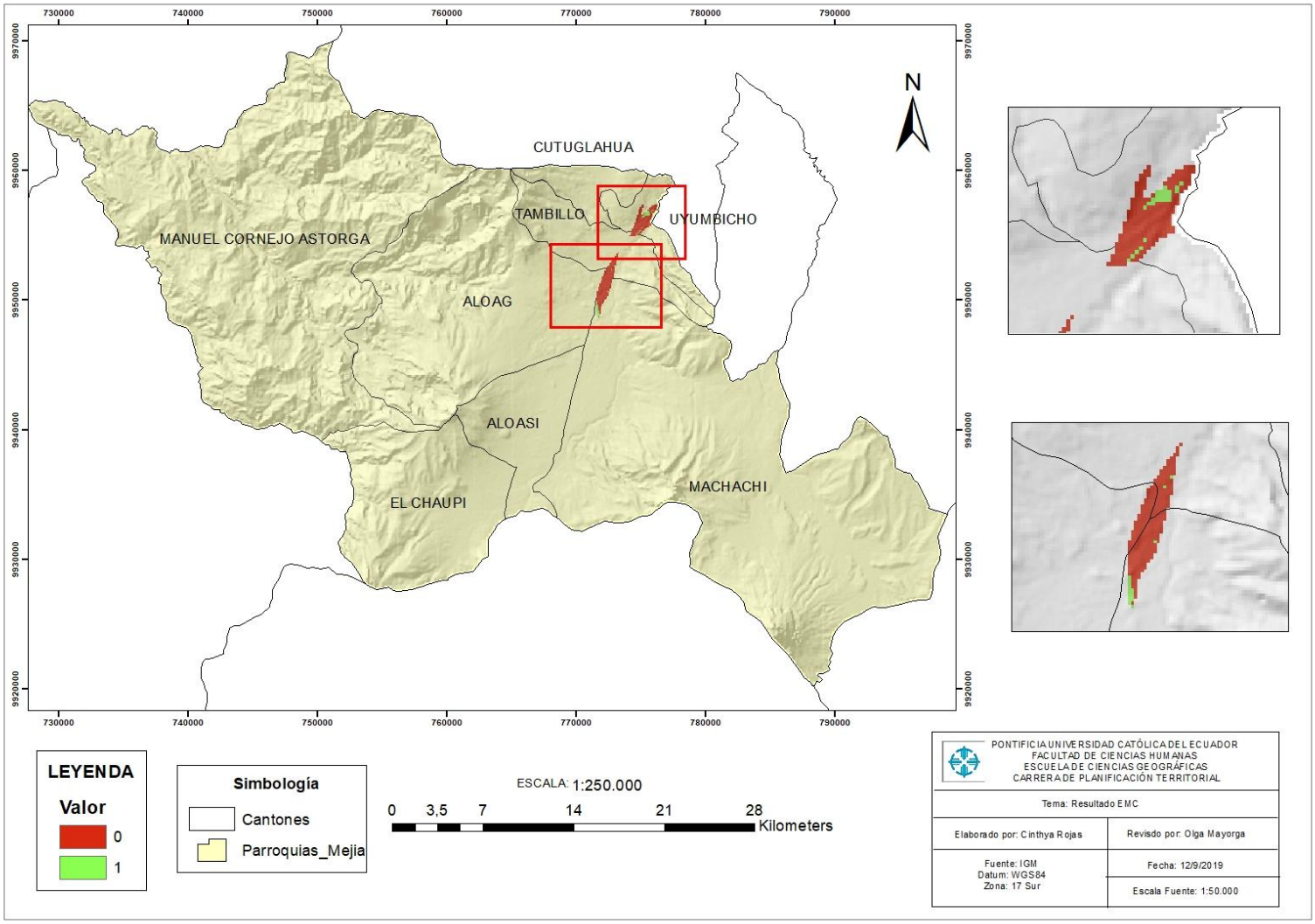
La fórmula que se aplicó dentro de la herramienta fue:

```
("vias_reclass" * 0.20) + ("tierra_reclas" * 0.20) + ("rios_reclas" * 0.15) + ("zourbana_reclas" * 0.10) + ("volcan_reclas" * 0.05) + ("sb_reclass" * 0.05) + ("movimientosmasa_reclas" * 0.05) + ("splo_reclas" * 0.15) + ("proteg_reclas" * 0.05) + ("inundaciones_recla" * 0.05)
```

Elaboración propia

Teniendo como resultado:

Mapa 27: Resultado de la Evaluación Multicriterio.



Elaboración Propia

Una vez realizado todo el procedimiento de la EMC, tenemos como resultado que la zona óptima para la zona industrial se puede localizar en las parroquias Uyumbicho, Tambillo y Machachi. Si bien es cierto el SIG arrojo estos resultados de acuerdo a los criterios planteados, pero para determinar las zonas específicas para las industrias se procedió a delimitar en las zonas en Google Earth tomando como referencia los puntos del mapa N°27.

4.3 PROPUESTA DE LOCALIZACIÓN ÓPTIMA PARA LA ZONA INDUSTRIAL DENTRO DE CANTÓN MEJÍA

Se proponen tres posibles zonas donde se pueden localizar las industrias dentro del cantón Mejía las cuales se describen a continuación:

4.1.1. Zona 1

Gráfico 22: Zona 1



Fuente: Google Earth

La zona 1 se encuentra en la parroquia de Uyumbicho, en la periferia de la zona urbana, tiene un fácil acceso ya que se encuentra cerca de la vía arterial E35, dentro de esta zona se podrían

consolidar industrias de mediano impacto por su cercanía con la zona urbana. El PUOS establece que las industrias con mediano impacto son aquellos establecimientos que generan *impactos ambientales moderados*, de acuerdo a la naturaleza, intensidad, extensión, reversibilidad, medidas correctivas y riesgos ambientales causados. Es importante recalcar que cada zona industrial debe tener piscina de oxidación y un alcantarillado privado para de esta manera evitar la contaminación al resto del cantón. El tipo de industria de mediano impacto son:

Tabla 42: Lista de industrias de mediano impacto

Industrias de mediano impacto	• Molinos industriales de granos, • Procesamientos de cereales y alimentos infantiles. • Productos de Hielo seco o natural. • Procesamiento industrial de alimentos productos cárnicos, naturales y refrigerados. • Centrales frigoríficos. • Producción y comercialización de productos lácteos. • Procesamiento de frutas y legumbres. • Fabricación de medias, colchones. • Producción y comercialización de muebles. • Productos farmacéuticos, medicamentos, cosméticos y perfumes, veterinarios. • Productos de plástico. Telas y otros revestimientos.

Fuente: PUOS, 2015
Elaboración propia

4.1.2. Zona 2

Gráfico 23: Zona 2



Fuente: Google Earth

Esta zona se encuentra ubicada al sur de la parroquia de Tambillo, su acceso principal es la vía arterial E35, en esta zona se podrían establecer industrias con mediano (ver tabla N°41) y alto impacto ya que mantienen distancia de las zonas urbanas y centros poblados. Las industrias con alto impacto comprenden aquellos establecimientos industriales que aún bajo normas de control de alto nivel producen efectos nocivos de descargas líquidas no domésticas, emisiones de combustión, emisiones de procesos, emisiones de ruido, vibración, residuos sólidos, además de riesgos inherentes a sus labores; también se encuentran aquellos establecimientos que requieren soluciones técnicas de alto nivel para la prevención, mitigación y control de todo tipo de contaminación y riesgos. (PUOS, 2015).

Tabla 43: Lista de industrias de alto impacto

Industrias de alto impacto	• Fabricación o procesamiento de productos estructurales, maquinaria pesada eléctrica, agrícola y para construcción. Industria metalmecánica, • Fabricación de productos primarios de hierro y acero, productos metálicos. • Fabricación y montaje de vehículos motorizados, partes de automóviles y camiones. • Industrias de aluminio. • Fabricación de cemento. • Fósforos. Destilación, mezcla, fabricación de bebidas alcohólicas o no alcohólicas. • Producción y comercialización de fertilizantes, abonos, plaguicidas y desinfectantes. • Fabricación de caucho natural o sintético, jabones y detergentes. • Procesamiento de madera. • Tinturado de textiles y pieles. • Procesamiento de gelatinas. • Faenamiento de animales, planteles avícolas, • plantas frigoríficas. Aceites y grasas animales y vegetales. • Ladrillera.

Fuente: PUOS, 2015
Elaboración propia

4.1.3. Zona 3

Gráfico 24: Zonas 3



Fuente: Google Earth

La última área delimitada para una posible localización óptima de la zona industrial dentro del cantón Mejía está ubicada en la parte noreste de la cabecera cantonal, Machachi, colinda con la parroquia de Alóag lo cual genera fácil acceso tanto para la región costa como la región sierra, se encuentra cerca de la vía arterial E35. El tipo de industria que se puede establecer dentro de esta zona son las industrias con medio impacto (Ver tabla N°42).

Las delimitaciones de las tres zonas propuestas se determinaron en base a las áreas que cumplieron con lo establecido dentro de la EMC, es decir la zona 1, 2 y 3 se encuentran localizadas en superficies con una pendiente de 0° a 14°, es decir en la llanura de cada parroquia, a una distancia no menor a los 10 y 25 metros de los ríos y quebradas ya que la **ORDENANZA SUSTITUTIVA A LA ORDENANZA DE URBANIZACIONES Y FRACCIONAMIENTO EN EL CANTÓN MEJÍA** establece que los precios industriales deben tener una franja de protección de 10 metros en ríos simples y 25 metros en ríos dobles, el acceso a estas zonas es por la vía arterial E35 y se encuentran a una distancia no menor a los 50 metros ya que esta vía se encuentra en proyecto de

expansión y como distancia máxima se estableció 500 metros para reducir los costes de transporte. Por otro lado, cada zona propuesta se encuentra fuera de los círculos urbanos de las parroquias. Los establecimientos se ubican en el exterior de las áreas protegidas, bosques protectores. En cuento a las amenazas ambientales, las zonas propuestas se ubican en áreas que no son propensas a inundaciones, con baja o nula susceptibilidad a movimientos en masa y en zonas con menor peligro de lahares por el volcán Cotopaxi. En cuanto al acceso a los servicios básicos las tres zonas poseen alta cobertura de: Luz eléctrica, agua potable, alcantarillado y recolección de basura. Finalmente se localizan en tierras agropecuarias para así disminuir costes en el transporte de materia prima ya que el sistema productivo mercantil es dominante en tierras agropecuarias. Siendo la producción de lácteos la actividad representativa dentro de este sistema.

4.4 CONCLUSIONES

Al finalizar la presente investigación, sobre la propuesta de localización óptima para la zona industrial dentro del cantón Mejía en base a la normativa y marco legal nacional se concluye que:

- Con la investigación realizada se determinó que la actividad industrial y agroindustrial dentro del cantón Mejía se está incrementado de manera acelerada.

- A lo largo del tiempo las industrias se han ubicado de manera aleatoria dentro del cantón Mejía, sin una adecuada planificación y ordenamiento territorial.

- La inadecuada localización de las industrias afectan directamente a la población, al medio ambiente, a los recursos hídricos, al suelo y al aire, ya que ellas no cumplen con lo establecido en las ordenanzas emitidas por el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Mejía.

- La falta de alcantarillo privado y piscinas de oxidación dentro de las industrias está causando la contaminación directa a los ríos: Quitasol, Pilatón, Napo, Toachi y principalmente al río San Pedro, según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025.

- Estas industrias favorecen la migración de personas hacia el cantón Mejía desde los cantones y parroquias: Distrito Metropolitano de Quito, Rumiñahui, Amaguaña, entre otros, incrementando los ingresos del cantón.

- Con la metodología aplicada de Evaluación Multicriterio, se determinó que ciertas áreas de las parroquias de: Uyumbicho, Tambillo y Machachi son aptas para la localización de zonas industriales dentro del cantón Mejía, ya que cumplen con los criterios determinados para cada una de las variables analizadas.

- Las tres parroquias determinadas dentro de esta investigación, coinciden con tres de las cuatro parroquias establecidas para zonas industriales en la ***ORDENANZA SUSTITUTIVA PARA LA***

UBICACIÓN Y REGULACIÓN DE LAS ZONAS, PARQUES Y PREDIOS INDUSTRIALES DEL CANTÓN MEJÍA.

- Que cada tipo de industria detallada dentro de las tres zonas propuestas se adaptarían de forma óptima a las características biofísicas y económicas del cantón, cumpliendo de esta manera con una adecuada planificación territorial y aportando al desarrollo del cantón.

- En la fase de recolección de información se identificó la existencia de industrias de mediano y alto impacto, mismas que se adaptan al tipo de industrias propuestas dentro de la investigación.

- La propuesta realizada esta orientada para los futuros asentamientos industriales dentro del cantón Mejía, siendo un aporte para la planificación y ordenamiento territorial de este cantón.

- GAD del cantón Mejía lamentablemente incumple, con la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, al no prestar las facilidades para acceder a la información cartográfica requerida, lo que dificulta obtener los datos necesarios y oportunos.

4.5 RECOMENDACIONES

- Es importante que las autoridades municipales del cantón Mejía realicen los estudios necesarios y pertinentes para la instalación de futuras industrias dentro de este territorio, de esta manera se impulsará el desarrollo del cantón y se aportará a la adecuada planificación y ordenamiento territorial.

- El GAD del cantón Mejía antes de emitir permisos de funcionamiento a nuevas industrias, debe velar por el cumplimiento estricto de la normativa a las ya existentes, para garantizar el menor impacto negativo en el medio ambiente y en la población.

- Es necesario que existan controles sobre las industrias ya asentadas dentro de las parroquias del catón Mejía para el cumplimiento de la normativa vigente, así como la disponibilidad de piscinas

de oxidación en cada una de ellas, de esta manera se protegerán los recursos hídricos, además de tener una franja de protección de 10 metros en ríos simples y 25 metros en ríos dobles.

- El GAD dé cumplimiento a la normativa legal vigente, proporcionando la información de “Datos Abiertos” de libre acceso.

4.6 BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449.* Quito.

Acosta, A. (2001). *Breve historia económica del Ecuador* . Quito: Corporación Editora Ncacional

Alcázar, G. M. (2016). *Propuesta de zonificación ecológica económica orientada a la producción agropecuaria como instrumento de gestión ambiental para el cantón mejía.* Quito.

Asamblea Nacional del Ecuador . (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía Descentralización (COOTAD).* Registro Oficial Suplemento 303 de 19-oct-2010. Quito.

Asamblea Nacional del Ecuador (2016). *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Ocupación del Suelo. Registro Oficial No. SAN-2016-1196*. Quito.

Barredo, J. (1996). *Multicriteria evaluation methods for ordinal data* .

Cevallos, F. (2005). *Marco Conceptual del Sistema de Indicadores de la Juventud en el Ecuador* . Quito: SIISE, UNFPA.

Colson, B. (1989). M*odels and Methods in Multiple Objectives Decision Making*.

ESRI. (s.f). *Ayuda de ArcGIS*. Obtenido de http://resources.arcgis.com/es/help/main/10.2/index.html#//004700000032000000

FAO. (2012). *Susceptibilidades a Erosión del suelo en América Latina. Desgaste fisico-químico del suelo en América Latina.*

Feijóo, P. (2013). *Estudiar la capacidad de acogida del territorio en cuanto a la ubicación de futuros asentamientos industriales para apoyar al Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia Tambillo*. Quito.

Gobierno Autonomo Descentralizado del Cantón Mejía. (2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025*. Obtenido de http://www.municipiodemejia.gob.ec/documents/ordenanzas/act-pdot-2015.pdf

Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía. (2016). *La Ordenanza sustitutiva a la ordenanza de urbanizaciones y fraccionamientos en el cantón Mejía* .

Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Mejía. (2016). *Ordenanza para la instalación y funcionamiento del parque industrial El Obraje, en San Alfonso, parroquia Machachi, cantón Mejía, provincia Pichincha.*

Gobierno Autonomo Descentralizado del Cantón Mejía. (2016). *Ordenanza sustitutiva para la ubicación y regulación de las zonas, parques y predios industriales del cantón Mejía.*

Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito. (2015). Plan de Uso y Ocupación del Suelo. Quito.

Ibañez, A., & Gisbert, J. (s.f). *La pendiente del terreno*. Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/10776/La%20pendiente%20del%20terreno.pdf

INEC. (1990). *V Censo de Población y IV de Vivienda del Ecuador 1990.* Quito- Ecuador

INEC. (2000). *Censo Agropecuario del Ecuador 2000. Quito* – Ecuador. Quito- Ecuador

INEC. (2001). *VI Censo de Población y V de Vivienda del Ecuador 2001*. Quito- Ecuador

Instituto Espacial Ecuatoriano . (2013). *Generación de geoinformación para la gestión del territorio*. Obtenido de http://ideportal.iee.gob.ec/geodescargas/mejia/mt_mejia_geopedologia.pdf.

Instituto Nacional de Bosques. (s.f). C*lasificación de tierras por capacidad de uso.* Costa Rica.

MAG/SIGTIERRAS. (2015). *Los conflictos de uso de las tierras en Ecuador*. Quito, Ecuador.

Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Mejía (2003). P*lan Estratégico Cantonal* . Macachi- Ecuador

Ministerio del Ambiente . (2013). *Sistemas Nacional de Áreas Protegidas.*Quito- Ecuador.

Ministerio del Ambiente Ecuatoriano . (2011). *Sistemas de Producción Agropecuaria*. Quito-Ecuador.

Monserath, G., & José, B. (2005). S*istemas de Información Geográfica y evaluacion multicriterio en la ordenación del territorio.* RA-MA EDITORIAL.

Moreno, A. (2008). S*istemas y Análisis de la Información Geográfica. Manual de Autoaprendizaje con ArcGis*. México: Alfaomega Grupo Editor S. A.

Morrone, j., & Llorente, j. (2003). I*ntroducción a la biogeografía en Latinoamérica*. En Coordinación de Servicios Editoriales,. Las prensas de ciencias.

Nijkamp, P., & Van Delf, A. (1979). Multi-Criteria Analysis and Regional Decision Making. Leiden: Martinus Nijhoff.

Orcao, A. (1989). *Tendencias actuales de la Geografía del Transporte: el análisis de la movilidad.* Geographicalia.

Polése, M. (1998). E*conomía Urbana y Regional. Introducción a la relación entre el territorio y el Desarrollo.* Costa Rica: Universidad Regional .

Pourrut, P., Róvere, O., & Romo, H. &. (1983). *Climas en el Ecuador.*

Pujadas. (1998). O*rdenación y Planificación Territorial*. Madrid.

Sistema Integrado de Indicadores Sociales. (2010). *Unidades Operativas del Ministerio de Salud. Ficha Metodológica.* Quito-Ecuador.

Sistema Integrado de Indicadores Sociales. (2010). P*oblación Economicamente Activa. Ficha Metodológica.* Quito-Ecuador.

Sistema Integrado de Indicadores Sociales. (2010). *Analfabetismo funcional. Ficha Metodológica*. Quito-Ecuador.

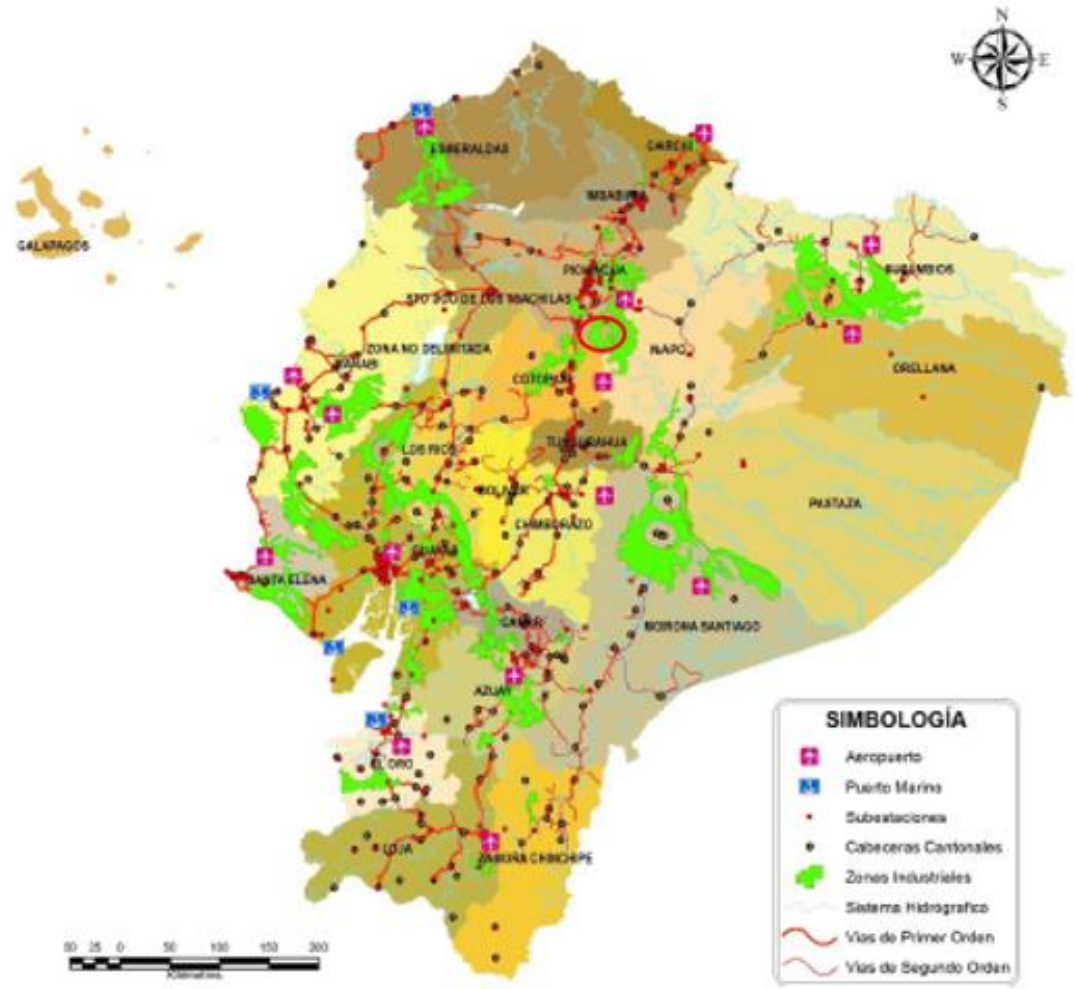
Soil Survey Staff. (1993). S*oil survey manual. Soil Conservation Service. U.S. Department of Agriculture Handbook 18*. Recuperado de: www.soils.usda.gov/technical/manual. www.soils.usda.gov/technical/manual.

Soldano, A. (2009). Inundaciones: *¿Qué es la susceptibilidad? Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE).* Departamento de Desarrollo Sostenible de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos (DDS-OEA). .

Yerovi, C. *(2010). Propuesta para la Localización de Zonas Industriales en Ecuado*r. Quito.

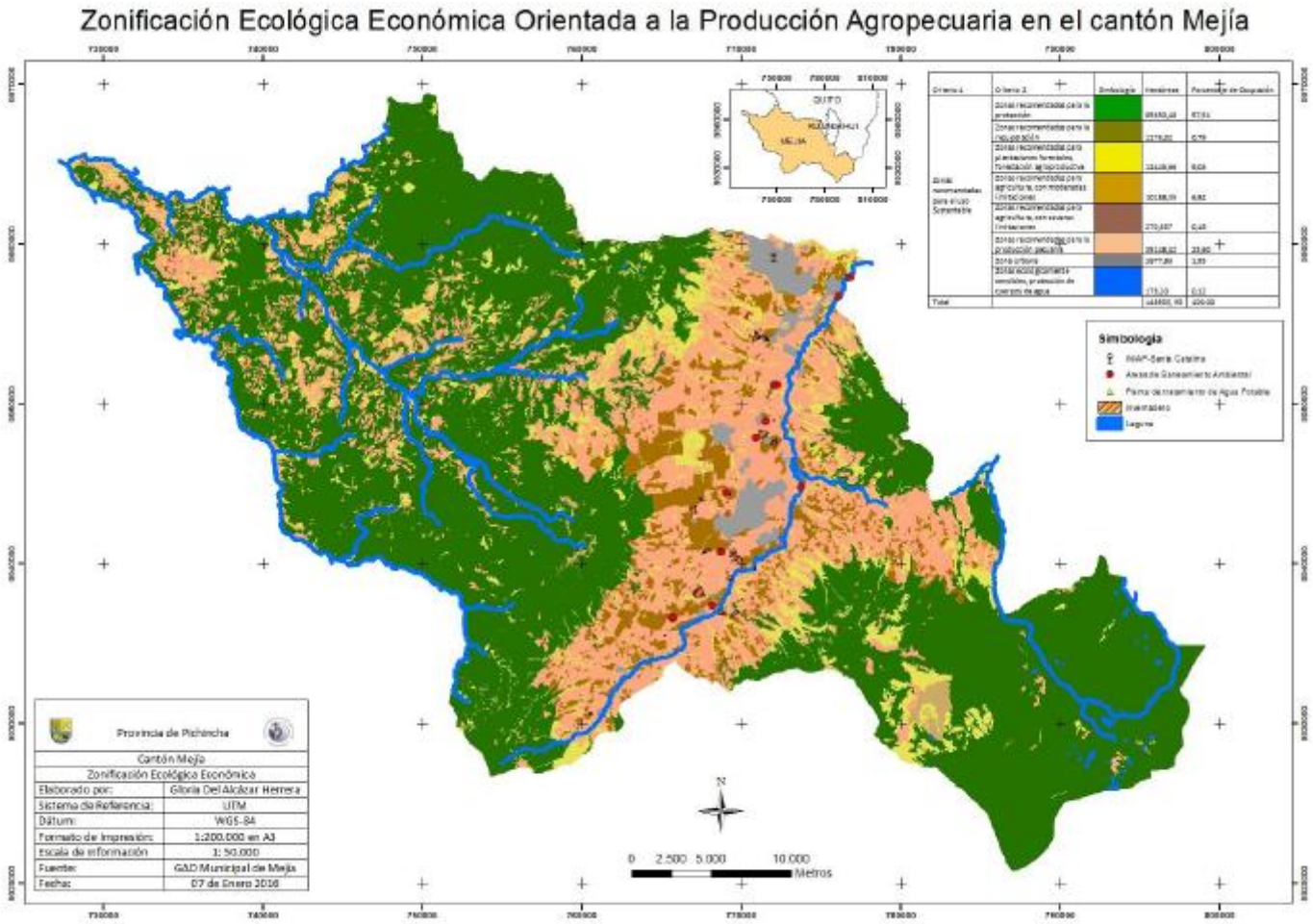
4.7 ANEXOS

Anexo 1: Ecuador: Suelo calificado como APTO para la localización de zonas industriales



Fuente y Elaboración: Carlos Alberto Yerovi Calle. Arq.

Anexo 2: Zonificación ecológica económica orientada a la producción agropecuaria como instrumento de gestión ambiental para el cantón Mejía



Fuente y elaboración: Gloria María de Alcázar.

Anexo 3: Industria El Ordeño



Industria El Ordeño, Cinthya Rojas, 2019.

Anexo 4: Lácteos ZUU



Industria El Ordeño, Cinthya Rojas, 2019.

Anexo 5: Industria Alpina



Industria Alpina, Cinthya Rojas, 2019.

Anexo 6: Industria Tenaris



Industria Tenaris, Cinthya Rojas, 2019.